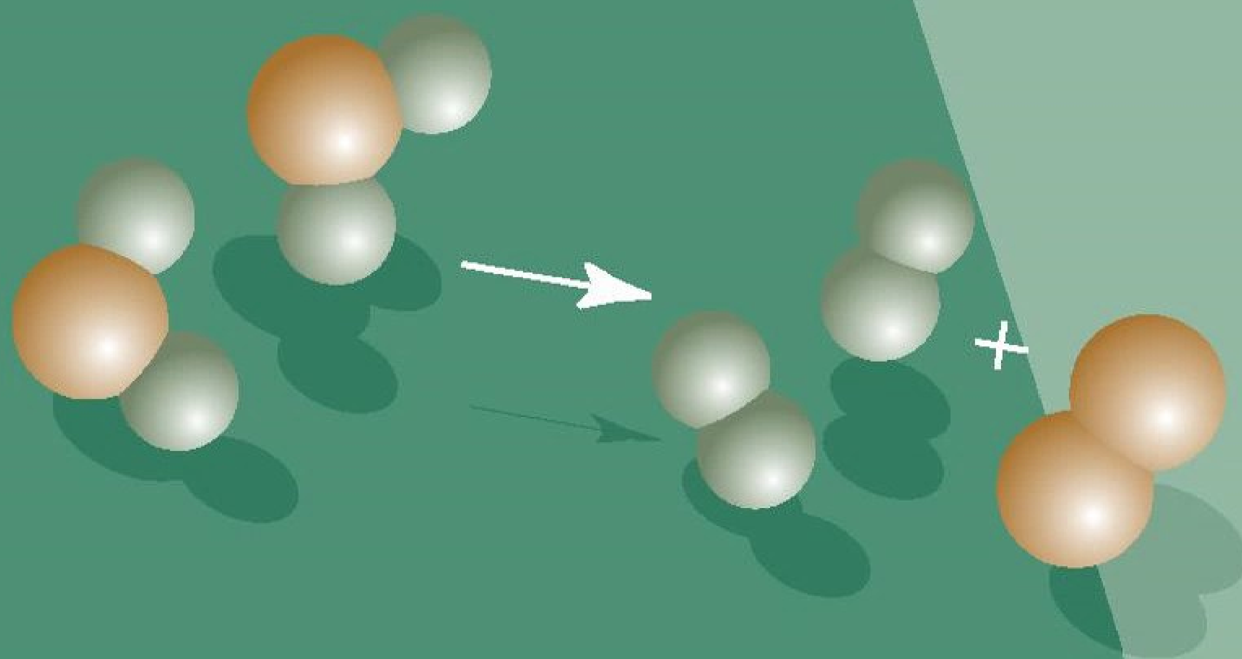
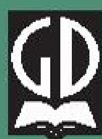
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

HOÁ HỌC 8





NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

LÊ XUÂN TRỌNG (Tổng Chủ biên)
NGUYỄN CƯƠNG (Chủ biên)
ĐỖ TẤT HIỂN

HOÁ HỌC 8

(Tái bản lần thứ mười bốn)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

02-2018/CXBIPH/332-932/GD Mã số : 2H807T8

Bài 1
(1 tiết)

MỞ ĐẦU MÔN HOÁ HỌC

Hoá học là gì ? Hoá học có vai trò như thế nào trong cuộc sống của chúng ta ? Phải làm gì để có thể học tốt môn Hoá học ?

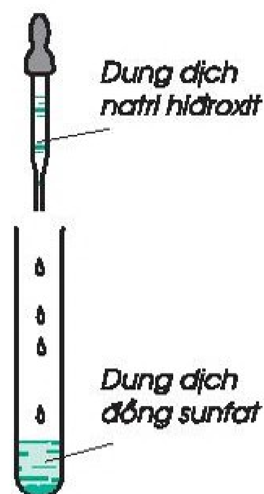
I – HOÁ HỌC LÀ GÌ ?

1. Thí nghiệm

Có 3 ống nghiệm nhỏ chứa các chất :
a) Dung dịch natri hiđroxit ;
b) Dung dịch đồng sunfat ;
c) Dung dịch axit clohiđric ;
và vài cái đinh sắt.

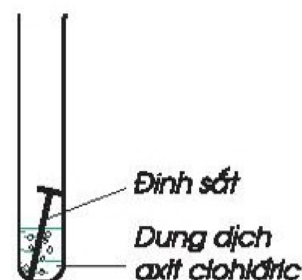
Ngoài ra còn có 2 ống nghiệm nhỏ úp trong một giá gỗ.

Thí nghiệm 1. Hãy cho 1 ml dung dịch đồng sunfat có màu xanh vào ống nghiệm thứ nhất, rồi cho thêm 1 ml dung dịch natri hiđroxit (hình 0.1). Nhận xét hiện tượng.



Hình 0.1

Thí nghiệm 2. Hãy cho vào ống nghiệm thứ hai 1 ml dung dịch axit clohiđric và một đinh sắt nhỏ (hình 0.2). Nhận xét hiện tượng.



Hình 0.2

2. Quan sát

a) Ở thí nghiệm 1, ta nhận thấy có sự biến đổi của các chất : tạo ra chất mới không tan trong nước.

b) Ở thí nghiệm 2, ta cũng nhận thấy có sự biến đổi của các chất : tạo ra chất khí sủi bọt trong chất lỏng.

3. Nhận xét

Từ các thí nghiệm đã làm, ta có thể sơ bộ rút ra nhận xét : *"Hoá học là khoa học nghiên cứu các chất, sự biến đổi chất"*...(*)

(*) Nhiều kiến thức sẽ được học giúp chúng ta hiểu đầy đủ hơn về Hoá học. Đó là khoa học nghiên cứu cấu tạo các chất, sự biến đổi chất và ứng dụng của chúng.

II – HOÁ HỌC CÓ VAI TRÒ NHƯ THẾ NÀO TRONG CUỘC SỐNG CỦA CHÚNG TA ?

1. Trả lời câu hỏi

a) Nhiều vật dụng sinh hoạt và công cụ sản xuất được làm từ các chất như sắt, nhôm, đồng, chất dẻo. Hãy kể ra ba loại vật dụng là đồ dùng thiết yếu sử dụng trong gia đình em.

b) Hãy kể ra ba loại sản phẩm hoá học được sử dụng nhiều trong sản xuất nông nghiệp hoặc thủ công nghiệp ở địa phương em.

c) Hãy kể ra những sản phẩm hoá học phục vụ trực tiếp cho việc học tập của em và cho việc bảo vệ sức khoẻ của gia đình em.

2. Nhận xét

– Nhiều vật dụng sinh hoạt trong gia đình chúng ta (như nồi, soong, bát, đĩa, giày, dép, quần, áo...) có nhiều tính chất quý giá, là những đồ dùng thiết yếu trong cuộc sống. Nhiều đồ dùng học tập của các em (như giấy, cặp sách, bút mực...), thuốc chữa bệnh và thuốc bồi dưỡng sức khoẻ đều là những sản phẩm hoá học.

– Phân bón hoá học, chất bảo quản thực phẩm và nông sản, thuốc bảo vệ thực vật ... đã giúp nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm nông nghiệp.

– Các nhà hoá học đã chế tạo được các chất hoá học, các loại thuốc chữa bệnh có những tính chất kì diệu từ những nguyên liệu khoáng chất, động vật và thực vật. Nhờ có Hoá học con người đã tạo nên được các chất có những tính chất theo ý muốn, mà từ đó người ta sản xuất được thực phẩm, quần áo, giày dép, phương tiện vận tải, thiết bị thông tin liên lạc ...

– Tuy nhiên, việc sản xuất và sử dụng hoá chất như việc luyện gang, thép, sản xuất axit, sản xuất và sử dụng phân bón, thuốc trừ sâu... cũng có thể gây ô nhiễm môi trường nếu không làm theo đúng quy trình. Do đó các em cần hiểu biết về Hoá học.

3. Kết luận

Hoá học có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống của chúng ta.

Những điều các em học sau đây ở môn Hoá học lớp 8 và 9 sẽ làm rõ dần kết luận đó và sẽ giúp chúng ta hiểu rõ về một môn học bổ ích, lí thú và rất gần gũi với cuộc sống của chúng ta.

III – CÁC EM CẦN PHẢI LÀM GÌ ĐỂ CÓ THỂ HỌC TỐT MÔN HOÁ HỌC ?

1. Khi học tập môn Hoá học các em cần chú ý thực hiện các hoạt động sau :

a) Thu thập tìm kiếm kiến thức (bằng cách thu thập thông tin) từ việc tự làm, quan sát thí nghiệm và các hiện tượng trong tự nhiên, trong cuộc sống, từ tư liệu được cung cấp.

b) Xử lí thông tin : Tự rút ra kết luận cần thiết hoặc nhận xét, trả lời câu hỏi hay hệ thống câu hỏi hướng dẫn.

c) Vận dụng : Trả lời câu hỏi hay làm bài tập, đem những kết luận đã rút ra từ bài học vận dụng vào thực tiễn để hiểu sâu bài học, đồng thời để tự kiểm tra trình độ.

d) Ghi nhớ : Học thuộc những nội dung quan trọng nhất được in trên nền xanh, chữ đậm.

2. Phương pháp học tập môn Hoá học như thế nào là tốt ?

– Học tốt môn Hoá học là nắm vững và có khả năng vận dụng thành thạo kiến thức đã học.

– Để học tốt môn Hoá học cần phải :

- Biết làm thí nghiệm hoá học, biết quan sát hiện tượng trong thí nghiệm, trong thiên nhiên cũng như trong cuộc sống.
- Có hứng thú say mê, chủ động, chú ý rèn luyện phương pháp tư duy, óc suy luận sáng tạo.
- Cũng phải nhớ nhưng nhớ một cách chọn lọc thông minh.
- Phải đọc thêm sách, rèn luyện lòng ham thích đọc sách và cách đọc sách.

1. Hoá học là khoa học nghiên cứu các chất, sự biến đổi và ứng dụng của chúng.

2. Hoá học có vai trò rất quan trọng trong cuộc sống chúng ta.

3. Khi học tập môn Hoá học, cần thực hiện các hoạt động sau : Tự thu thập tìm kiếm kiến thức, xử lí thông tin, vận dụng và ghi nhớ.

4. Học tốt môn Hoá học là nắm vững và có khả năng vận dụng kiến thức đã học.

Chương 1 Chất Nguyên tử Phân tử

- Chất có ở đâu ?
- Nước tự nhiên là chất hay hỗn hợp ?
- Nguyên tử là gì, gồm những thành phần cấu tạo nào ?
- Nguyên tố hoá học và nguyên tử khối là gì ?
- Phân tử và phân tử khối là gì ?
- Đơn chất và hợp chất khác nhau thế nào, chúng hợp thành từ những loại hạt nào ?
- Công thức hoá học dùng biểu diễn chất, cho biết những gì về chất ?
- Hoá trị là gì ? Dựa vào đâu để viết đúng cũng như lập được công thức hoá học của hợp chất ?



Bài 2
(2 tiết)

CHẤT

Bài mở đầu đã cho biết : Môn Hoá học nghiên cứu về chất cùng sự biến đổi của chất. Trong bài này ta sẽ làm quen với chất.

I – CHẤT CÓ Ở ĐÂU ?

Các em hãy quan sát quanh ta, tất cả những gì thấy được, kể cả bản thân cơ thể mỗi chúng ta... đều là những vật thể. Có những vật thể tự nhiên như người, động vật, cây cỏ, sông suối, đất đá.... Nhà ở, đồ dùng, quần áo, sách vở, phương tiện vận chuyển, công cụ sản xuất... là những vật thể nhân tạo.

Các vật thể tự nhiên gồm có một số chất khác nhau. Thí dụ : Thân cây mía gồm có các chất : đường (tên hoá học là saccarozơ), nước, xenlulozơ... ; khí quyển gồm có các chất : khí nitơ, khí oxi... ; trong nước biển có chất muối ăn (tên hoá học là natri clorua)... ; đá vôi có thành phần chính là chất canxi cacbonat.

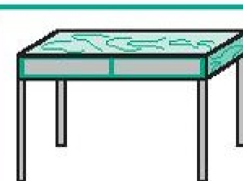
Còn các vật thể nhân tạo được làm bằng vật liệu. Mọi vật liệu đều là chất hay hỗn hợp một số chất. Thí dụ : Nhôm, chất dẻo(*), thuỷ tinh... là chất ; gỗ gồm có xenlulozơ là chính ; thép gồm có sắt và một số chất khác...

Vậy theo em chất có ở đâu ?

Ngày nay, khoa học đã biết hàng chục triệu chất khác nhau. Có những chất sẵn có trong tự nhiên. Nhiều chất do con người điều chế được, thí dụ : chất dẻo, cao su, tơ sợi tổng hợp, dược phẩm, thuốc nổ...



Ấm đun bằng nhôm



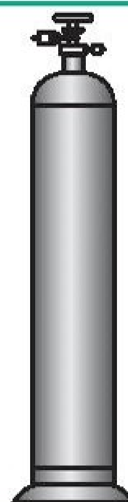
Bàn bằng gỗ



Bình bằng chất dẻo



Bình bằng thuỷ tinh



Bình bằng thép

(*) Tên gọi chung một loại chất mà thông thường gọi là nhựa (thí dụ, dép nhựa chính là dép làm bằng một loại chất dẻo...). Có nhiều loại chất dẻo, tên hoá học khác nhau.

II – TÍNH CHẤT CỦA CHẤT

1. Mỗi chất có những tính chất nhất định

Trạng thái hay thể (rắn, lỏng hay khí), màu, mùi, vị, tính tan hay không tan trong nước (hay trong một chất lỏng khác), nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng, tính dẫn điện, dẫn nhiệt... là những *tính chất vật lí*. Còn khả năng biến đổi thành chất khác, thí dụ, khả năng bị phân huỷ, tính cháy được (trong các chương sau sẽ cho thấy, khi một chất cháy không phải là nó mất đi, mà là biến đổi thành chất khác) là những *tính chất hoá học*.

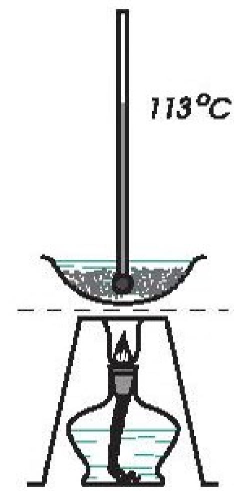
Làm thế nào biết được tính chất của chất ?

a) Quan sát

Quan sát kĩ một chất ta có thể nhận ra một số tính chất bề ngoài của nó. Thí dụ, ta biết được lưu huỳnh và photpho đỏ đều là chất rắn nhưng lưu huỳnh màu vàng tươi ; đồng và nhôm đều có ánh kim, đồng là kim loại màu đỏ, còn nhôm thì màu trắng.

b) Dùng dụng cụ đo

Muốn biết được một chất nóng chảy hay sôi ở nhiệt độ nào, có khối lượng riêng bằng bao nhiêu phải dùng dụng cụ đo. Điều này đã được học ở môn Vật lí lớp 6. Thí dụ, theo kết quả đo ta biết được nhiệt độ nóng chảy của lưu huỳnh t^o_{nc} = 113 °C (hình 1.1).



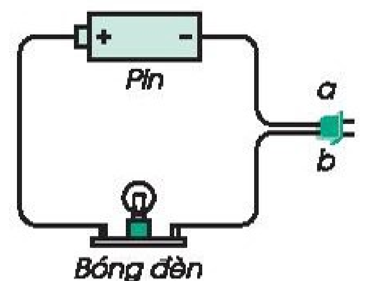
Hình 1.1
Lưu huỳnh nóng chảy ở 113 °C

c) Làm thí nghiệm

Những tính chất như có tan trong nước, có dẫn điện và dẫn nhiệt hay không thì phải thử, tức là làm thí nghiệm.

Thường ngày các em đã làm thí nghiệm thử tính tan khi pha nước đường hay nước muối. Để thử tính dẫn điện, ta cắm hai chốt a, b (hình 1.2) cho tiếp xúc với chất (lưu huỳnh, miếng nhôm...). Bóng đèn sáng hay không là biết chất có dẫn điện hay không. Nhôm và đồng dẫn được điện, còn lưu huỳnh và photpho đỏ thì không.

Về tính chất hoá học thì đều phải làm thí nghiệm mới biết được.



Hình 1.2
Thử tính dẫn điện

2. Việc hiểu biết tính chất của chất có lợi gì ?

a) Giúp phân biệt chất này với chất khác, tức nhận biết được chất

Những chất khác nhau có thể có một số tính chất giống nhau. Song mỗi chất có một số tính chất riêng khác biệt với chất khác. Thí dụ, nước và cồn (tên hoá học là rượu etylic) đều là chất lỏng trong suốt, không màu, song cồn cháy được, còn nước thì không. Do đó, ta có thể phân biệt được hai chất.

b) Biết cách sử dụng chất

Thí dụ, biết axit sunfuric đặc là chất làm bỏng, cháy da thịt, vải, ta cần phải tránh không để axit này dây vào người, áo quần.



c) Biết ứng dụng chất thích hợp trong đời sống và sản xuất

Thí dụ, cao su là chất không thấm nước lại có tính chất đàn hồi, chịu mài mòn nên được dùng chế tạo lốp xe.

III – CHẤT TINH KHIẾT

1. Hỗn hợp

Hãy quan sát chai nước khoáng và ống nước cất (hình 1.3). Nước bên trong đều trong suốt, không màu. Tất nhiên, cả hai đều uống được, nhưng nước cất được dùng để pha chế thuốc tiêm và sử dụng trong phòng thí nghiệm, còn nước khoáng thì không. Vì sao vậy ? Nước cất là chất tinh khiết (không có lẫn chất khác), còn nước khoáng có lẫn một số chất tan(*).

Cũng như nước khoáng, nước biển, nước sông suối, nước hồ ao, nước giếng... kể cả nước máy đều có lẫn một số chất khác. Hai hay nhiều chất trộn lẫn vào nhau gọi là *hỗn hợp*. Vậy, nước tự nhiên là một hỗn hợp.



Hình 1.3
Nước khoáng và nước cất

(*) Đó là những chất có tên chung là chất khoáng. Trên nhãn chai nước khoáng thường ghi hàm lượng các chất khoáng hoà tan.

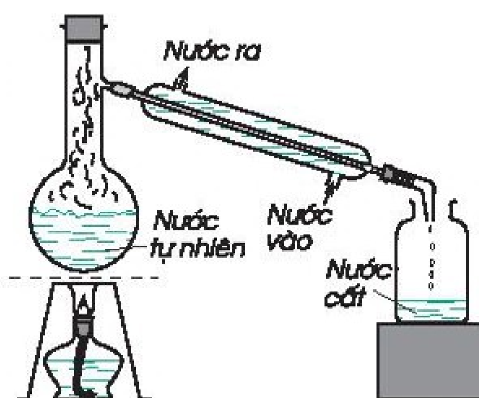
2. Chất tinh khiết

Chưng cất bất kì thứ nước tự nhiên nào (hình 1.4a) đều thu được nước cất.

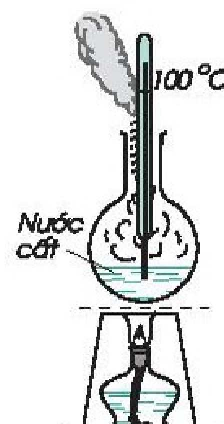
Làm thế nào để khẳng định được nước cất là chất tinh khiết ?

Tiến hành đo nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi, khối lượng riêng của nước cất. Chỉ nước tinh khiết mới có : t^o_{nc} = 0 °C, t^o_s = 100 °C, D = 1 g/cm^3... Với nước tự nhiên, các giá trị này đều sai khác nhiều ít tùy theo các chất khác có lẫn nhiều hay ít.

Vậy, theo em chất như thế nào mới có những tính chất nhất định ?



a) Chưng cất nước tự nhiên



b) Nước cất sôi ở 100 °C

Hình 1.4

3. Tách chất ra khỏi hỗn hợp

Thí nghiệm

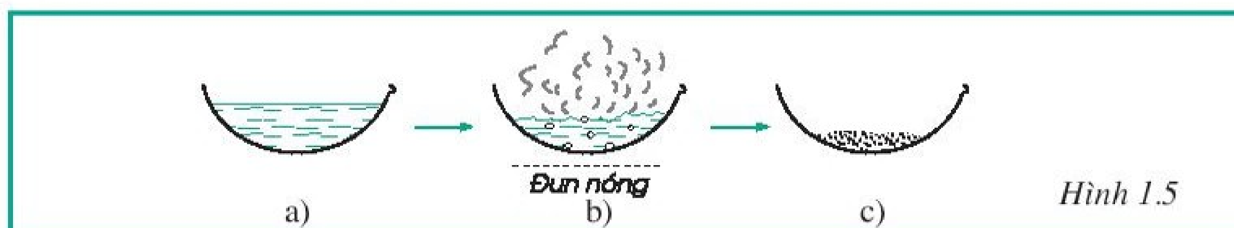
– Bỏ muối ăn vào nước, khuấy cho tan được hỗn hợp nước và muối trong suốt (gọi là dung dịch muối ăn, đến chương 6 sẽ giới thiệu về dung dịch) (hình 1.5a).

– Đun nóng, nước sôi và bay hơi (hình 1.5b).

– Muối ăn kết tinh vì có nhiệt độ sôi cao (t^o_s = 1450 °C) (hình 1.5c).

Tương tự, trong nước tự nhiên có hoà tan một số chất rắn và cả chất khí. Khi đun nóng các chất khí thoát đi, những chất rắn lắng xuống, hơi nước bay lên và ngưng tụ lại thành nước cất.

Vậy, dựa vào nhiệt độ sôi khác nhau ta có thể tách riêng được một chất ra khỏi hỗn hợp bằng cách chưng cất. Ngoài ra, có thể dựa vào sự khác nhau về các tính chất khác như khối lượng riêng, tính tan... và bằng cách thích hợp ta đều có thể tách riêng được chất. Tức là, dựa vào tính chất vật lí khác nhau ta có thể tách riêng một chất ra khỏi hỗn hợp.



Hình 1.5

1. Chất có khắp nơi, ở đâu có vật thể là ở đó có chất. Mỗi chất (tinh khiết) có những tính chất vật lí và hoá học nhất định.
2. Nước tự nhiên gồm nhiều chất trộn lẫn là một hỗn hợp. Nước cất là chất tinh khiết.

3. Dựa vào sự khác nhau về tính chất vật lí có thể tách một chất ra khỏi hỗn hợp.

BÀI TẬP

1. a) Nêu thí dụ hai vật thể tự nhiên, hai vật thể nhân tạo.

b) Vì sao nói được : Ở đâu có vật thể là ở đó có chất ?

2. Hãy kể tên ba vật thể được làm bằng :

a) Nhôm ; b) Thuỷ tinh ; c) Chất dẻo.

3. Hãy chỉ ra đâu là vật thể, là chất (những từ in nghiêng) trong các câu sau :

a) *Cơ thể người* có 63 ÷ 68% về khối lượng là *nước*.

b) *Than chì* là chất dùng làm lõi *bút chì*.

c) *Dây điện* làm bằng *đồng* được bọc một lớp *chất dẻo*.

d) *Áo* may bằng sợi bông (95 ÷ 98% là *xenlulozơ*) mặc thoáng mát hơn may bằng *nilon* (một thứ tơ tổng hợp).

e) *Xe đạp* được chế tạo từ *sắt, nhôm, cao su*...

4. Hãy so sánh các tính chất : màu, vị, tính tan trong nước, tính cháy được của các chất muối ăn, đường và than.

5. Chép vào vở bài tập những câu cho sau đây với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp : "Quan sát kĩ một chất chỉ có thể biết được...... Dùng dụng cụ đo mới xác định được....... của chất. Còn muốn biết một chất có tan trong nước, dẫn được điện hay không thì phải........."

6. Cho biết khí cacbon đioxit (còn gọi là khí cacbonic) là chất có thể làm đục nước vôi trong. Làm thế nào để nhận biết được khí này có trong hơi ta thở ra.

7. a) Hãy kể hai tính chất giống nhau và hai tính chất khác nhau giữa nước khoáng và nước cất.

b) Biết rằng một số chất tan trong nước tự nhiên có lợi cho cơ thể. Theo em, nước khoáng hay nước cất, uống nước nào tốt hơn ?

8. Khí nitơ và khí oxi là hai thành phần chính của không khí. Trong kĩ thuật, người ta có thể hạ thấp nhiệt độ để hoá lỏng không khí. Biết nitơ lỏng sôi ở $-196\ ^{o}C$, oxi lỏng sôi ở $-183\ ^{o}C$. Làm thế nào để tách riêng được khí oxi và khí nitơ từ không khí ?

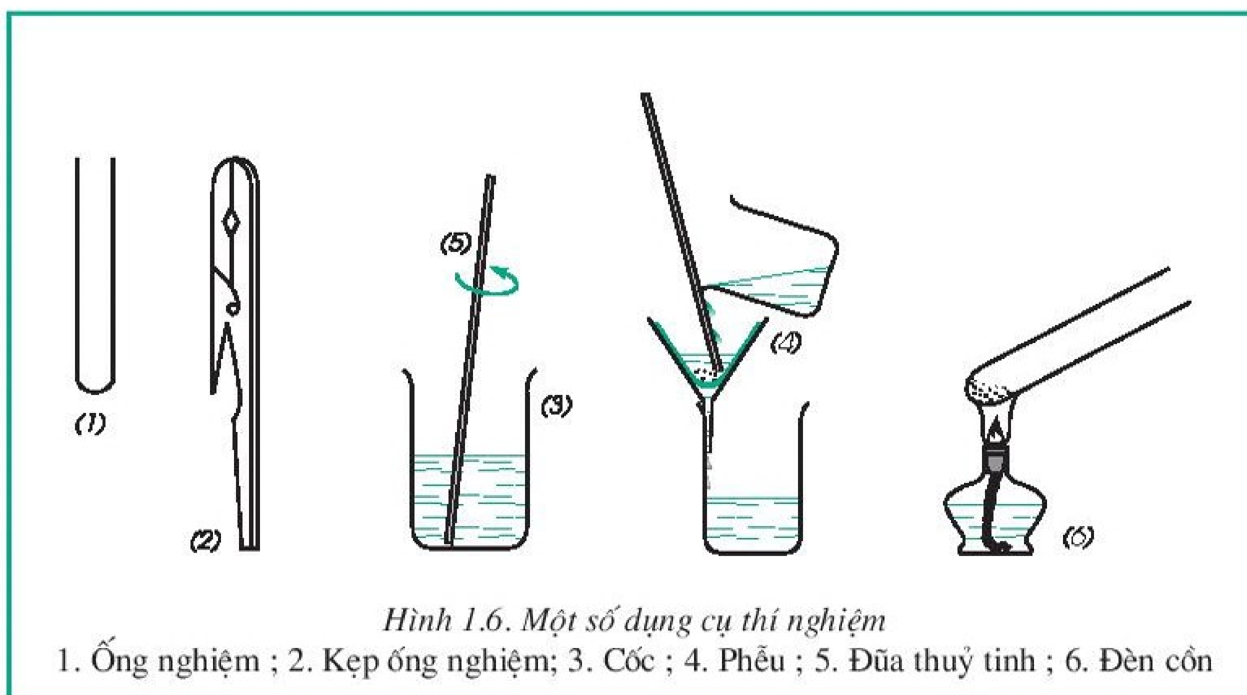

Bài 3
(1 tiết)

BÀI THỰC HÀNH 1
TÍNH CHẤT NÓNG CHẢY CỦA CHẤT TÁCH CHẤT TỪ HỖN HỢP

Theo dõi sự nóng chảy của một số chất. Qua đó thấy được sự khác nhau về tính chất này giữa các chất.
Biết cách tách riêng chất từ hỗn hợp hai chất.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

Trước khi tiến hành cần tìm hiểu "Một số quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm" (xem ở trang 154) và làm quen với một số dụng cụ thí nghiệm đơn giản.



Hình 1.6. Một số dụng cụ thí nghiệm
1. Ống nghiệm ; 2. Kẹp ống nghiệm; 3. Cốc ; 4. Phễu ; 5. Đũa thuỷ tinh ; 6. Đèn cồn

1. Thí nghiệm 1

Theo dõi sự nóng chảy của các chất parafin và lưu huỳnh :

Lấy một ít mỗi chất vào hai ống nghiệm. Đặt đứng hai ống nghiệm và nhiệt kế vào một cốc nước. Đun nóng cốc nước bằng đèn cồn. Theo dõi nhiệt độ ghi trên nhiệt kế, đồng thời quan sát chất nào nóng chảy. Khi nước sôi thì ngừng đun.

2. Thí nghiệm 2

Tách riêng chất từ hỗn hợp muối ăn và cát :

Bỏ hỗn hợp muối ăn và cát vào cốc nước, khuấy đều. Đổ nước từ từ theo đũa thủy tinh qua phễu có giấy lọc, thu lấy phần nước lọc vào cốc. Đổ phần nước lọc vào ống nghiệm. Dùng kẹp gỗ cặp ống nghiệm rồi đun nóng cho đến khi nước bay hơi hết. Khi đun nóng, để ống nghiệm hơi nghiêng, lúc đầu hơ dọc ống nghiệm trên ngọn lửa cho nóng đều, sau mới đun phần đáy ống. Hướng miệng ống nghiệm về phía không có người.

Quan sát chất còn lại trong ống nghiệm và trên giấy lọc.

II – TƯỜNG TRÌNH

1. So sánh nhiệt độ nóng chảy của hai chất, chất nào không nóng chảy khi nước sôi ? Vì sao ?

2. Ghi tên chất được tách riêng trên giấy lọc và trong ống nghiệm. Giải thích quá trình tiến hành.

Bài 4
(1 tiết)

NGUYÊN TỬ

Ta biết mọi vật thể tự nhiên cũng như nhân tạo đều được tạo ra từ chất này hay chất khác. Thế còn các chất được tạo ra từ đâu ? Câu hỏi đó đã được đặt ra từ cách đây mấy nghìn năm. Ngày nay, khoa học đã có câu trả lời rõ ràng và các em sẽ biết được trong bài này.

1. Nguyên tử là gì ?

Các chất đều được tạo nên từ những hạt vô cùng nhỏ, trung hoà về điện gọi là *nguyên tử*. Có hàng chục triệu chất khác nhau, nhưng chỉ có trên một trăm loại nguyên tử.

Hãy hình dung nguyên tử như một quả cầu cực kì nhỏ bé, đường kính vào cỡ cm 0,00000001cm (= 10^{-8} cm). Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm.

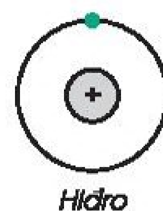
Electron, kí hiệu là e, có điện tích âm nhỏ nhất và quy ước ghi bằng dấu âm (–).

2. Hạt nhân nguyên tử

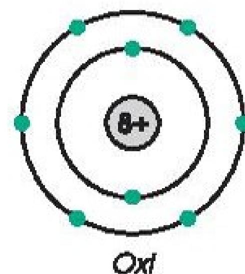
Hạt nhân nguyên tử tạo bởi proton và nơtron. Proton kí hiệu là p, có điện tích như electron nhưng khác dấu, ghi bằng dấu dương (+). Nơtron không mang điện, kí hiệu là n.

Các nguyên tử cùng loại đều có cùng số proton trong hạt nhân. Và trong một nguyên tử có bao nhiêu proton thì cũng có bấy nhiêu electron, tức là : **số p = số e**

Proton và nơtron có cùng khối lượng, còn electron có khối lượng rất bé (chỉ bằng khoảng 0,0005 lần khối lượng của proton), không đáng kể. Vì vậy, khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử.



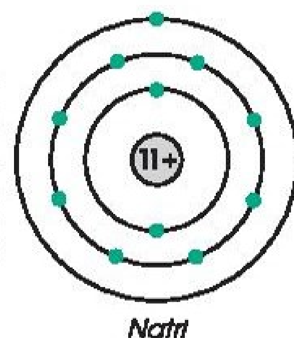
Hiđro



Oxi

3. Lớp electron

Trong nguyên tử, electron luôn chuyển động rất nhanh quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp, mỗi lớp có một số electron nhất định. Thí dụ, sơ đồ bên minh hoạ thành phần cấu tạo của một số nguyên tử. Vòng nhỏ trong cùng là hạt nhân, có ghi số đơn vị điện tích dương ; mỗi vòng lớn tiếp theo là một lớp electron, mỗi chấm (•) chỉ 1 e.



Natri

Theo sơ đồ ta biết được :

Nguyên tử	Số p trong hạt nhân	Số e trong nguyên tử	Số lớp electron	Số e lớp ngoài cùng
Hiđro	1	1	1	1
Oxi	8	8	2	6
Natri	11	11	3	1

Nguyên tử có thể liên kết được với nhau. Chính nhờ electron mà nguyên tử có khả năng này.

1. Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện. Nguyên tử gồm hạt nhân mang điện tích dương và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm.

2. Hạt nhân tạo bởi proton và nơtron.

3. Trong mỗi nguyên tử, số proton (p, +) bằng số electron (e, –).

4. Electron luôn chuyển động quanh hạt nhân và sắp xếp thành từng lớp.

BÀI TẬP

1. Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp :

"....... là hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện : từ............ tạo ra mọi chất. Nguyên tử gồm............. mang điện tích dương và vỏ tạo bởi............... ".

2. a) Nguyên tử tạo thành từ ba loại hạt nhỏ hơn nữa (gọi là hạt dưới nguyên tử), đó là những hạt nào ?

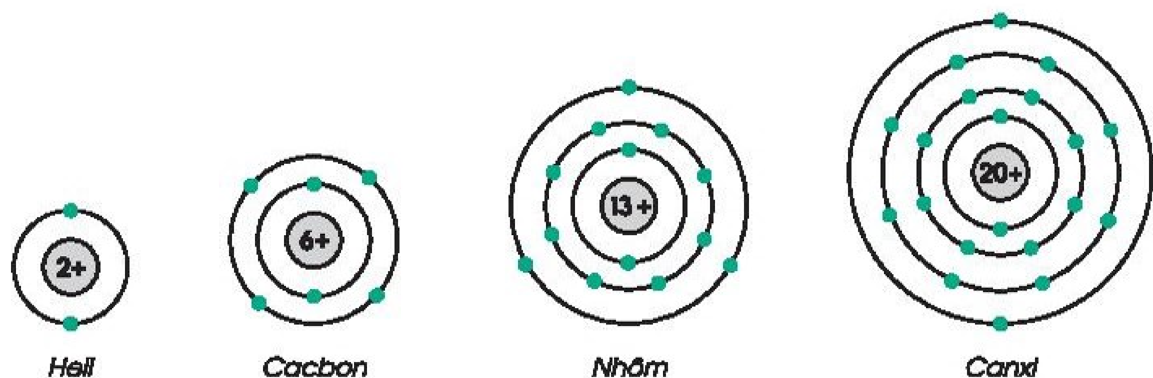
b) Hãy nói tên, kí hiệu và điện tích của những hạt mang điện.

c) Những nguyên tử cùng loại có cùng số hạt nào trong hạt nhân ?

3. Vì sao nói khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử ?

4. Trong nguyên tử, electron chuyển động và sắp xếp như thế nào ? Lấy thí dụ minh hoạ với nguyên tử oxi.

5. Cho biết sơ đồ một số nguyên tử sau :



Hãy chỉ ra : số p trong hạt nhân, số e trong nguyên tử, số lớp electron và số e lớp ngoài cùng của mỗi nguyên tử.

Đọc thêm

1. Nếu xếp hàng liền nhau thì với độ dài 1 mm thôi cũng đã có từ vài triệu đến hơn chục triệu nguyên tử. Thí dụ, phải 4 triệu nguyên tử sắt mới dài được thế.

Nhỏ bé như vậy nhưng nguyên tử đã được con người nghĩ đến từ thế kỉ thứ V trước công nguyên. Cho đến đầu thế kỉ XIX mới có những quan niệm đúng về nguyên tử. Nhưng đó cũng chỉ là những giả thuyết khoa học. Sang thế kỉ XX mới có những bằng chứng về sự tồn tại của nguyên tử. Khoảng giữa thế kỉ XX thì chụp được ảnh nguyên tử trên đầu nhọn rất mảnh của một sợi kim loại vonfam (kim loại làm dây tóc bóng đèn điện). Và đến năm 1999, nhờ thiết bị coi như một camera nhanh nhất hiện nay trên thế giới, người ta đã quan sát được nguyên tử đang chuyển động trong một phản ứng hoá học. Điều này mở đường cho Hoá học sẽ phát triển mạnh mẽ ở thế kỉ XXI.

2. Nguyên tử hiđro nhỏ bé nhất. Về tầm vóc thì hiđro chỉ đáng là em út. Nhưng về tuổi tác, chắc chắn nhiều người không ngờ tới, nguyên tử hiđro có thể coi là anh cả đấy. Trong Vũ Trụ thời nguyên thuỷ, nguyên tử hiđro được tạo thành trước từ 1 proton và 1 electron. Mãi sau mới đến các nguyên tử khác như heli,..., cacbon, oxi,..., sắt,..., được tạo thành theo cách tăng dần số proton (đồng thời cả số nơtron) trong hạt nhân. Cho đến nay, nguyên tử hiđro vẫn có nhiều nhất, chiếm 75% khối lượng toàn Vũ Trụ. Trong tự nhiên, nguyên tử hiđro có một người anh em sinh đôi là đơteri, với tỉ lệ rất ít, khoảng 0,016%. Nguyên tử đơteri còn có tên là "hiđro nặng", chỉ khác là có thêm 1 nơtron trong hạt nhân.

Bài 5
(2 tiết)

NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Trên nhãn hộp sữa, ghi rõ từ canxi kèm theo hàm lượng, coi như một thông tin về giá trị dinh dưỡng của sữa và giới thiệu chất canxi có lợi cho xương, giúp phòng chống bệnh loãng xương. Thực ra phải nói : Trong thành phần sữa có nguyên tố hoá học canxi. Bài học này giúp các em một số hiểu biết về nguyên tố hoá học.



I – NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC LÀ GÌ ?

1. Định nghĩa

Trên thực tế chỉ đề cập những lượng nguyên tử vô cùng lớn. Thí dụ, để tạo ra 1 g nước cũng cần tới hơn ba vạn tỉ tỉ nguyên tử oxi và số nguyên tử hiđro còn nhiều gấp đôi. Nên đáng lẽ nói những nguyên tử loại này, những nguyên tử loại kia, người ta nói nguyên tố hoá học này, nguyên tố hoá học kia.

Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

Như vậy, số p là số *đặc trưng* của một nguyên tố hoá học.

Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học đều có tính chất hoá học như nhau.

2. Kí hiệu hoá học

Mỗi nguyên tố được biểu diễn bằng một hay hai chữ cái(*), trong đó chữ cái đầu được viết ở dạng chữ in hoa, gọi là *kí hiệu hoá học*. Thí dụ, kí hiệu của nguyên tố hiđro là H, nguyên tố canxi là Ca, nguyên tố cacbon là C... Theo quy ước mỗi kí hiệu của nguyên tố còn chỉ 1 nguyên tử nguyên tố đó. Thí dụ, muốn chỉ hai nguyên tử hiđro viết 2 H.

Kí hiệu hoá học được quy định dùng thống nhất trên toàn thế giới.

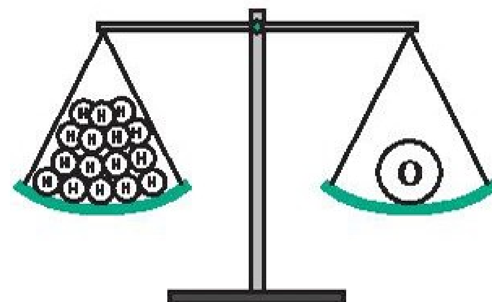
(*) Thường là một hay hai chữ cái đầu trong tên La-tinh của nguyên tố.

II – NGUYÊN TỬ KHỐI

Nguyên tử có khối lượng vô cùng bé, nếu tính bằng gam thì số trị quá nhỏ, rất không tiện sử dụng. Thí dụ, khối lượng của 1 nguyên tử C bằng :

0,000 000 000 000 000 000 000 019 926 g (= $1,9926.10^{-23}$g).

Vì lẽ đó, trong khoa học dùng một cách riêng để biểu thị khối lượng của nguyên tử. Người ta quy ước lấy 1/12 khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị khối lượng cho nguyên tử, gọi là *đơn vị cacbon*, viết tắt là đvC, kí hiệu quốc tế là u. Dựa theo đơn vị này để tính khối lượng của nguyên tử. Thí dụ, khối lượng tính bằng đơn vị cacbon của một số nguyên tử :



C = 12 đvC, H = 1 đvC,
O (oxi) = 16 đvC, Ca = 40 đvC...

Các giá trị khối lượng này chỉ cho biết sự nặng nhẹ giữa các nguyên tử. Thí dụ, theo đây ta biết được :

– Nguyên tử hiđro nhẹ nhất.

– Nguyên tử khác có khối lượng bằng bao nhiêu đơn vị cacbon thì nặng bằng bấy nhiêu lần nguyên tử hiđro.

– Giữa hai nguyên tử cacbon và oxi, nguyên tử cacbon nhẹ hơn, bằng $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$ lần nguyên tử oxi và ngược lại nguyên tử oxi nặng hơn, bằng $\frac{4}{3} \approx 1,3$ lần nguyên tử cacbon.

Có thể nói : Khối lượng tính bằng đơn vị cacbon chỉ là khối lượng *tương đối* giữa các nguyên tử. Người ta gọi khối lượng này là nguyên tử khối và định nghĩa như sau :

Nguyên tử khối là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon.

Thường có thể bỏ bớt các chữ đvC sau các số trị nguyên tử khối.

Mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối riêng biệt. Vì vậy, dựa vào nguyên tử khối của một nguyên tố chưa biết ta xác định được đó là nguyên tố nào. (Xem bảng 1, trang 42 về tên, kí hiệu hoá học và nguyên tử khối của một số nguyên tố).

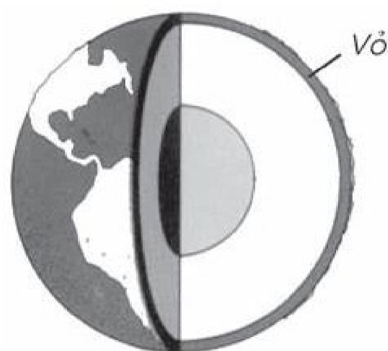
III – CÓ BAO NHIÊU NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC ?

Đến nay, khoa học đã biết được trên 110 nguyên tố. Trong số này, 92 nguyên tố có trong tự nhiên (kể cả ở Trái Đất, trên Mặt Trời, Mặt Trăng, một số ngôi sao...), số còn lại do con người tổng hợp được, gọi là nguyên tố nhân tạo.

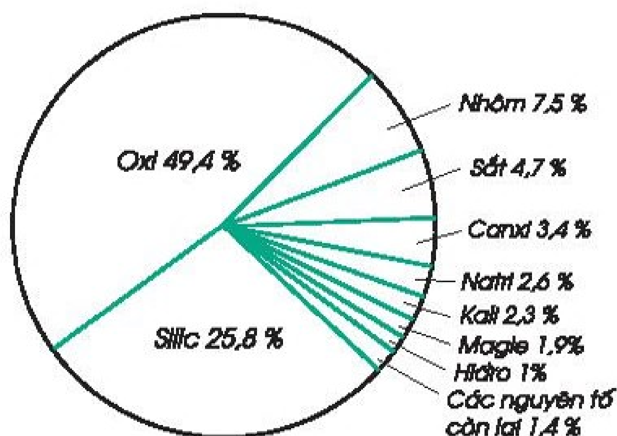
Các nguyên tố tự nhiên(*) có trong vỏ Trái Đất (hình 1.7) rất không đồng đều (hình 1.8).

Oxi là nguyên tố phổ biến nhất (49,4%) và chỉ 9 nguyên tố đã chiếm hầu hết (98,6%) khối lượng vỏ Trái Đất. Hiđro đứng thứ 9 về khối lượng nhưng nếu xét theo số lượng nguyên tử thì nó chỉ đứng sau oxi.

Trong số bốn nguyên tố thiết yếu nhất cho sinh vật là C, H, O và N (nitơ) thì C và N là hai nguyên tố thuộc những nguyên tố có khá ít : C (0,08%) và N (0,03%).



Hình 1.7
Trái Đất (vỏ Trái Đất bao gồm thạch quyển – lớp đất đá, thuỷ quyển – lớp nước và khí quyển – không khí).



Hình 1.8
Tỉ lệ (%) về thành phần khối lượng các nguyên tố trong vỏ Trái Đất

1. Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, có cùng số proton trong hạt nhân.

2. Kí hiệu hoá học biểu diễn nguyên tố và chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó.

3. Một đơn vị cacbon bằng 1/12 khối lượng của nguyên tử C.

4. Nguyên tử khối là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon. Mỗi nguyên tố có nguyên tử khối riêng biệt.

5. Oxi là nguyên tố chiếm gần nửa khối lượng vỏ Trái Đất.

(*) Có thể nói đây là những nguyên tố tạo nên các chất cấu thành vỏ Trái Đất.

BÀI TẬP

1. Chép vào vở bài tập những câu sau đây với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp.

a) Đáng lẽ nói những................ loại này, những............. loại kia, thì trong khoa học nói................ hoá học này,.............. hoá học kia.

b) Những nguyên tử có cùng số...............trong hạt nhân đều là.................. cùng loại, thuộc cùng một.................. hoá học.

2. a) Nguyên tố hoá học là gì ?
b) Cách biểu diễn nguyên tố. Cho thí dụ.

3. a) Các cách viết 2 C, 5 O, 3 Ca lần lượt chỉ ý gì ?

b) Hãy dùng chữ số và kí hiệu hoá học diễn đạt các ý sau : Ba nguyên tử nitơ, bẩy nguyên tử canxi, bốn nguyên tử natri.

4. Lấy bao nhiêu phần khối lượng của nguyên tử cacbon làm đơn vị cacbon ? Nguyên tử khối là gì ?

5. Hãy so sánh xem nguyên tử magie nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với :
a) Nguyên tử cacbon.
b) Nguyên tử lưu huỳnh.
c) Nguyên tử nhôm.

6. Nguyên tử X nặng gấp hai lần nguyên tử nitơ. Tính nguyên tử khối của X và cho biết X thuộc nguyên tố nào. Viết kí hiệu hoá học của nguyên tố đó (xem bảng 1, trang 42).

7. a) Theo giá trị khối lượng tính bằng gam của nguyên tử cacbon cho trong bài học, hãy tính xem một đơn vị cacbon tương ứng với bao nhiêu gam.

b) Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm là A, B, C, hay D ?

A. $5,342 . 10^{-23}$g ; B. $6,023 . 10^{-23}$g ;

C. $4,482 . 10^{-23}$g ; D. $3,990 . 10^{-23}$g.

(Hãy chọn đáp số đúng, tính và ghi vào vở bài tập).

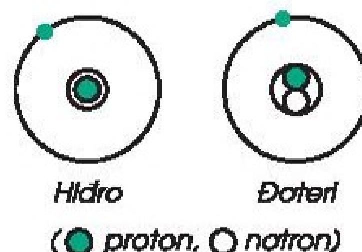
8. Nhận xét sau đây gồm hai ý : "Nguyên tử đoteri thuộc cùng nguyên tố hoá học với nguyên tử hiđro vì chúng đều có 1 proton trong hạt nhân". Cho biết sơ đồ thành phần cấu tạo của hai nguyên tử như hình vẽ bên :

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau :

A. Ý (1) đúng, ý (2) sai ; C. Cả hai ý đều sai ;

B. Ý (1) sai, ý (2) đúng ; D. Cả hai ý đều đúng.

(Ghi vào vở bài tập)



Đọc thêm

1. Chắc các em không ngờ rằng, sắt là một trong những nguyên tố quan trọng nhất đối với sự sống của chúng ta. Đúng thế ! Nếu trong thức ăn ta dùng hàng ngày mà thiếu nguyên tố này thì ta sẽ mắc bệnh thiếu máu, người cảm thấy mệt mỏi. Nguyên tố sắt là thành phần chính của chất hêmôglôbin (huyết cầu tố). Nhờ chất này mà máu có màu đỏ, đặc biệt là khả năng chuyển vận khí oxi từ phổi đến các tế bào (khí oxi có tác dụng oxi hoá chất dinh dưỡng, làm nguồn cung cấp năng lượng cho cơ thể hoạt động, đến chương 4 sẽ giới thiệu đầy đủ).

2. Tất cả các nguyên tố được sắp xếp chung trong một bảng gọi là Bảng tuần hoàn các nguyên tố hoá học (các em sẽ được học về bảng này ở lớp 9).

Dưới đây trích một phần gồm 20 nguyên tố đầu của bảng.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	1 **H** Hiđro							2 **He** Heli
2	3 **Li** Liti	4 **Be** Beri	5 **B** Bo	6 **C** Cacbon	7 **N** Nitơ	8 **O** Oxi	9 **F** Flo	10 **Ne** Neon
3	11 **Na** Natri	12 **Mg** Magie	13 **Al** Nhôm	14 **Si** Silic	15 **P** Photpho	16 **S** Lưu huỳnh	17 **Cl** Clo	18 **Ar** Agon
4	19 **K** Kali	20 **Ca** Canxi						

Mỗi nguyên tố được xếp vào một ô, trong mỗi ô ghi :

– Số thứ tự của nguyên tố viết tắt là STT. Biết : STT = số p = số e của nguyên tử.

– Kí hiệu hoá học và tên nguyên tố.

Dựa theo vị trí của nguyên tố trong bảng có thể biết được một số thông tin về sự sắp xếp thành lớp của các electron trong nguyên tử.

Bài 6
(2 tiết)

ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT – PHÂN TỬ

Các em có thể đặt câu hỏi : Làm sao mà học hết được hàng chục triệu chất khác nhau ? Không phải băn khoăn về điều đó, các nhà hoá học đã tìm cách phân chia các chất thành từng loại, rất thuận lợi cho việc nghiên cứu chúng. Bài này sẽ giới thiệu sự phân loại chất và cho thấy phân tử là hạt hợp thành của hầu hết các chất.

I – ĐƠN CHẤT

1. Đơn chất là gì ?

Khí hiđro, lưu huỳnh,..., các kim loại natri, nhôm,... đều được tạo nên từ các nguyên tố hoá học tương ứng là H, S,... Na, Al,... chúng được gọi là *đơn chất*. Thường tên của đơn chất trùng với tên của nguyên tố, trừ một số rất ít trường hợp. Một số nguyên tố có thể tạo nên 2, 3... dạng đơn chất, thí dụ từ nguyên tố cacbon tạo nên than (than chì, than muội, than gỗ...) và cả kim cương nữa (hình 1.9)... Từ bài 2, ta đã biết, các kim loại như nhôm, đồng, sắt... đều có ánh kim, dẫn được điện và nhiệt. Đó là những tính chất vật lí chung của các *đơn chất kim loại*. Còn những đơn chất khác như khí hiđro, lưu huỳnh, than... không có tính chất như thế (trừ than chì dẫn được điện...). Chúng được gọi là *đơn chất phi kim*.

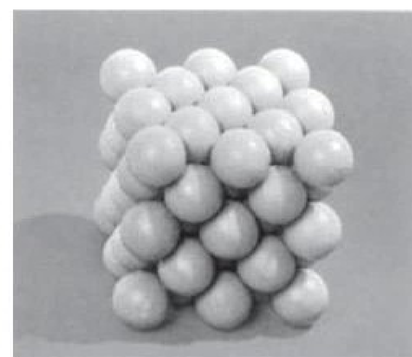


Hình 1.9
Than chì và kim cương
(lõi bút chì làm bằng than chì trộn với đất sét)

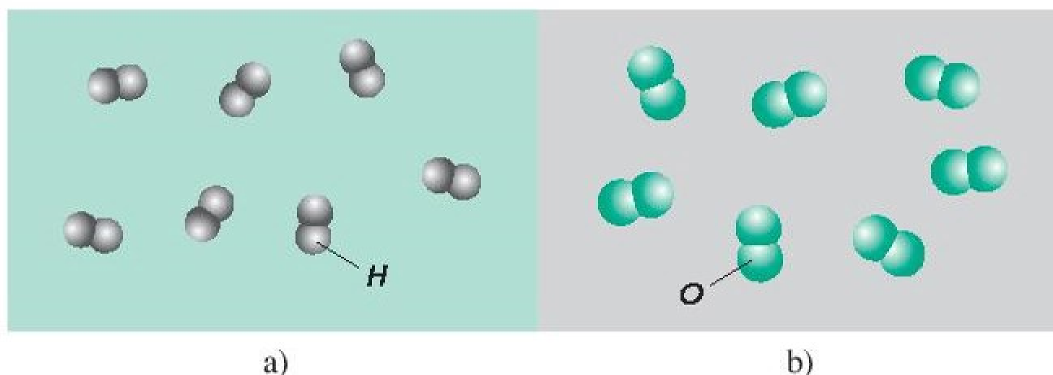
2. Đặc điểm cấu tạo

Trong đơn chất kim loại các nguyên tử sắp xếp khít nhau và theo một trật tự xác định (hình 1.10).

Trong đơn chất phi kim các nguyên tử thường liên kết với nhau theo một số nhất định và thường là 2 (hình 1.11).



Hình 1.10
Mô hình tượng trưng
một mẫu kim loại đồng (rắn)



Hình 1.11
Mô hình tượng trưng một mẫu khí hiđro (a) và khí oxi (b)

II – HỢP CHẤT

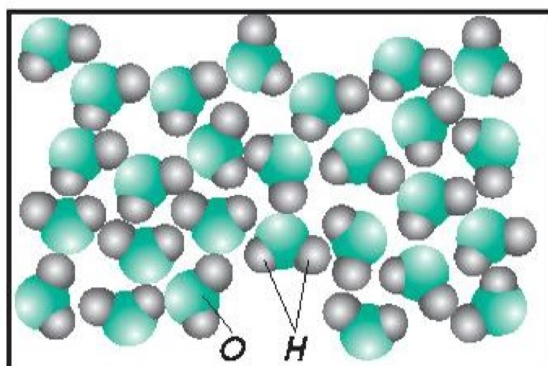
1. Hợp chất là gì ?

Nước được tạo nên từ hai nguyên tố hoá học là H và O, muối ăn (natri clorua) từ hai nguyên tố là Na và Cl, axit sunfuric từ ba nguyên tố là H, S và O,..., người ta gọi những chất tạo nên từ hai nguyên tố trở lên là *hợp chất*.

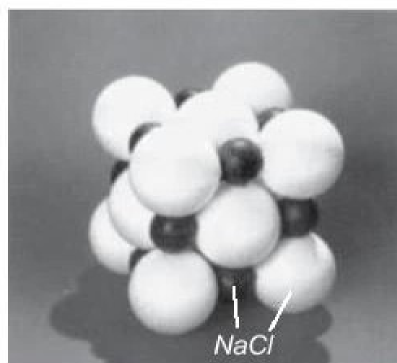
Những chất kể trên là *hợp chất vô cơ*. Những chất như khí metan (tạo bởi hai nguyên tố là C và H), đường (tạo bởi ba nguyên tố là C, H và O)... là *hợp chất hữu cơ* (riêng về hợp chất hữu cơ sẽ đề cập trong hai chương cuối sách giáo khoa lớp 9).

2. Đặc điểm cấu tạo

Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố liên kết với nhau theo một tỉ lệ và một thứ tự nhất định (hình 1.12, 1.13).



Hình 1.12
Mô hình tượng trưng một mẫu nước (lỏng)



Hình 1.13
Mô hình tượng trưng một mẫu muối ăn (rắn)

III – PHÂN TỬ

1. Định nghĩa

Theo các mô hình phóng đại trên ta nhận thấy :

– Khí hiđro và khí oxi có hạt hợp thành đều gồm 2 nguyên tử cùng loại liên kết với nhau.

– Nước có hạt hợp thành gồm 2 H liên kết với 1 O.

– Muối ăn có hạt hợp thành gồm 1 Na liên kết với 1 Cl.

Các hạt hợp thành của một chất thì đồng nhất như nhau về thành phần và hình dạng (thí dụ, các hạt hợp thành của nước đều có : tỉ lệ số nguyên tử H và O là 2 : 1 và hình gấp khúc). Tính chất hoá học của chất phải là tính chất của từng hạt. Mỗi hạt thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất, là đại diện cho chất về mặt hoá học và được gọi là *phân tử.*

"Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất".

Với đơn chất kim loại, thí dụ kim loại đồng, nguyên tử là hạt hợp thành và có vai trò như phân tử.

2. Phân tử khối

Cũng như nguyên tử khối, *phân tử khối là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon.*

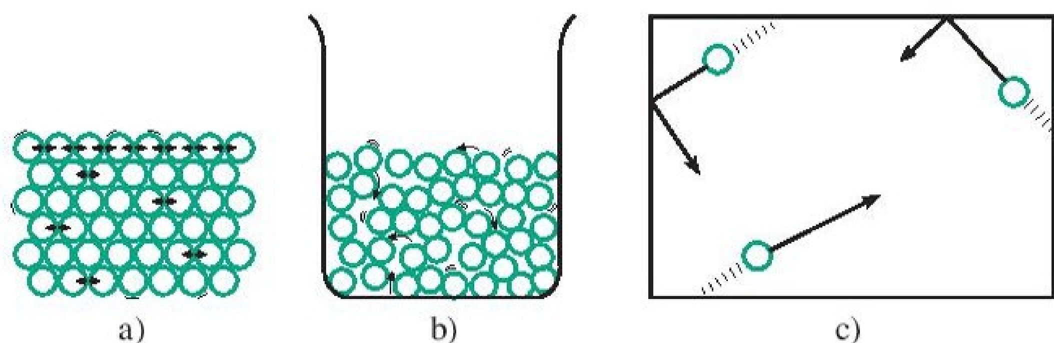
Phân tử khối của một chất bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử chất đó. Thí dụ, phân tử khối của khí oxi bằng : 2.16 = 32 đvC, của nước bằng : $2 \times 1 + 16 = 18$ đvC, và của muối ăn bằng : $23 + 35{,}5 = 58{,}5$ đvC.

IV – TRẠNG THÁI CỦA CHẤT

Thực tế, mỗi mẫu chất là *một tập hợp* vô cùng lớn những nguyên tử (như đơn chất kim loại) hay những phân tử (như các hợp chất).

Tuỳ điều kiện về nhiệt độ và áp suất, thường một chất có thể tồn tại ở ba trạng thái (hay thể) : rắn, lỏng và khí (hay hơi). Thí dụ : nước đá, nước lỏng và hơi nước.

Khi chất ở trạng thái rắn các hạt (nguyên tử hay phân tử) sắp xếp khít nhau và dao động tại chỗ (hình 1.14a), ở trạng thái lỏng các hạt ở gần sát nhau và chuyển động trượt lên nhau (hình 1.14b), còn ở trạng thái khí (hay hơi) các hạt rất xa nhau và chuyển động nhanh hơn, về nhiều phía (hỗn độn) (hình 1.14c).



Hình 1.14
Sơ đồ ba trạng thái của chất : rắn (a), lỏng (b) và khí (c).

1. Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hoá học.

2. Hợp chất là những chất tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.

3. Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất.

4. Phân tử khối là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon, bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử.

5. Mỗi mẫu chất là một tập hợp vô cùng lớn những hạt là phân tử hay nguyên tử. Tuỳ điều kiện, một chất có thể ở ba trạng thái : rắn, lỏng và khí (hay hơi). Ở trạng thái khí các hạt rất xa nhau.

BÀI TẬP

1. Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp :

"Chất được phân chia thành hai loại lớn là..................... và..................... Đơn chất được tạo nên từ một........................., còn.................... được tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.

Đơn chất lại chia thành........................ và..................... Kim loại có ánh kim, dẫn điện và nhiệt, khác với........................... không có những tính chất này (trừ than chì).

Có hai loại hợp chất là : hợp chất........................ và hợp chất........................".

2. a) Kim loại đồng, sắt được tạo nên từ nguyên tố nào ? Nêu sự sắp xếp nguyên tử trong đơn chất kim loại.

b) Khí nitơ, khí clo được tạo nên từ nguyên tố nào ?

Biết rằng hai khí này là đơn chất phi kim giống như khí hiđro và khí oxi. Hãy cho biết các nguyên tử liên kết với nhau như thế nào.

3. Trong số các chất cho dưới đây, hãy chỉ ra và giải thích chất nào là đơn chất, là hợp chất :

a) Khí amoniac tạo nên từ N và H.

b) Photpho đỏ tạo nên từ P.

c) Axit clohiđric tạo nên từ H và Cl.

d) Canxi cacbonat tạo nên từ Ca, C và O.

e) Glucozơ tạo nên từ C, H và O.

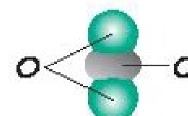
f) Kim loại magie tạo nên từ Mg.

4. a) Phân tử là gì ?

b) Phân tử của hợp chất gồm những nguyên tử như thế nào, có gì khác so với phân tử của đơn chất ? Lấy thí dụ minh hoạ.

5. Dựa vào hình 1.12 và hình 1.15, hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ và con số thích hợp, chọn trong khung.

"Phân tử nước và phân tử cacbon đioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba.................... thuộc hai................., liên kết với nhau theo tỉ lệ....................Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có dạng.............., phân tử cacbon đioxit có dạng.........................."



Hình 1.15
Mô hình phân tử cacbon đioxit

nguyên tố ;
đường thẳng ;
1 : 1 ; 1 : 2 ; 1 : 3 ;
nguyên tử ;
gấp khúc

6. Tính phân tử khối của :

a) Cacbon đioxit, xem mô hình phân tử ở bài tập 5.

b) Khí metan, biết phân tử gồm 1 C và 4 H.

c) Axit nitric, biết phân tử gồm 1 H, 1 N và 3 O.

d) Thuốc tím (kali pemanganat), biết phân tử gồm 1 K, 1 Mn và 4 O.

7. Hãy so sánh phân tử khí oxi nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với phân tử nước, phân tử muối ăn và phân tử khí metan (về chất khí này xem bài tập 6).

8. Dựa vào sự phân bố phân tử khi chất ở trạng thái khác nhau hãy giải thích vì sao :

a) Nước lỏng tự chảy loang ra trên khay đựng.

b) Một mililít nước lỏng khi chuyển sang thể hơi lại chiếm một thể tích khoảng 1300 ml (ở nhiệt độ thường).

Em có biết ?

Kim cương và than chì đều tạo nên từ nguyên tố cacbon, nhưng tính chất vật lí trái ngược hẳn nhau. Kim cương trong suốt, không màu, trông lấp lánh rất đẹp, có độ cứng lớn nhất trong số các chất tự nhiên. Còn than chì màu xám sẫm, lại mềm, sờ vào thấy trơn. Tại sao thế ? Chỉ là do có sự sắp xếp khác nhau, đúng hơn là cách liên kết giữa các nguyên tử C khác nhau (đến lớp 9 các em sẽ biết rõ hơn). Chính vì thế mà hai chất có thể biến đổi sang nhau. Ở nhiệt độ khoảng 1500 ^oC và không có không khí, kim cương chuyển dần thành than chì. Đó chỉ là về lí thuyết thôi, vì kim cương rất quý và đắt hơn nhiều. Còn thực tế, người ta điều chế kim cương nhân tạo bằng cách nung than chì cũng ở nhiệt độ trên nhưng dưới áp suất cao, trên 6000 atm.



BÀI THỰC HÀNH 2
SỰ LAN TOẢ CỦA CHẤT

Khi đứng trước những bông hoa có hương, ta ngửi thấy mùi thơm. Điều đó mách bảo ta rằng, phải có chất thơm từ hoa lan toả vào không khí. Ta không nhìn thấy vì đây là các phân tử chất thơm chuyển động.

Các em sẽ làm thí nghiệm về sự lan toả của chất để biết được phân tử là hạt hợp thành của hợp chất.

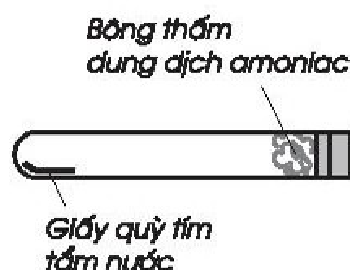
I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

Sự lan toả của amoniac :

– Thử trước để thấy amoniac làm giấy quỳ tím tẩm nước đổi sang màu xanh.

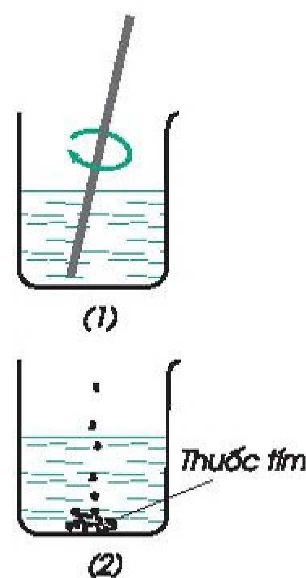
– Bỏ một mẩu giấy quỳ tím tẩm nước vào gần đáy ống nghiệm. Lấy nút có dính bông được tẩm dung dịch amoniac (từ dung dịch này, khí amoniac sẽ bay ra), đậy ống nghiệm. Quan sát sự đổi màu của giấy quỳ tím.



2. Thí nghiệm 2

Sự lan toả của kali pemanganat (thuốc tím) trong nước :

Bỏ một ít mảnh vụn tinh thể thuốc tím vào cốc nước (1), khuấy đều cho tan hết. Lấy chừng ấy thuốc tím bỏ vào cốc nước (2). Lần này cho từ từ, rơi từng mảnh. Để cốc nước (2) lặng yên, không khuấy hay động vào. Quan sát sự đổi màu của nước ở những chỗ có thuốc tím (càng chờ lâu, kết quả càng rõ). So sánh màu của nước trong hai cốc.



II – TƯỜNG TRÌNH

Mô tả những gì quan sát được ở mỗi thí nghiệm và giải thích.

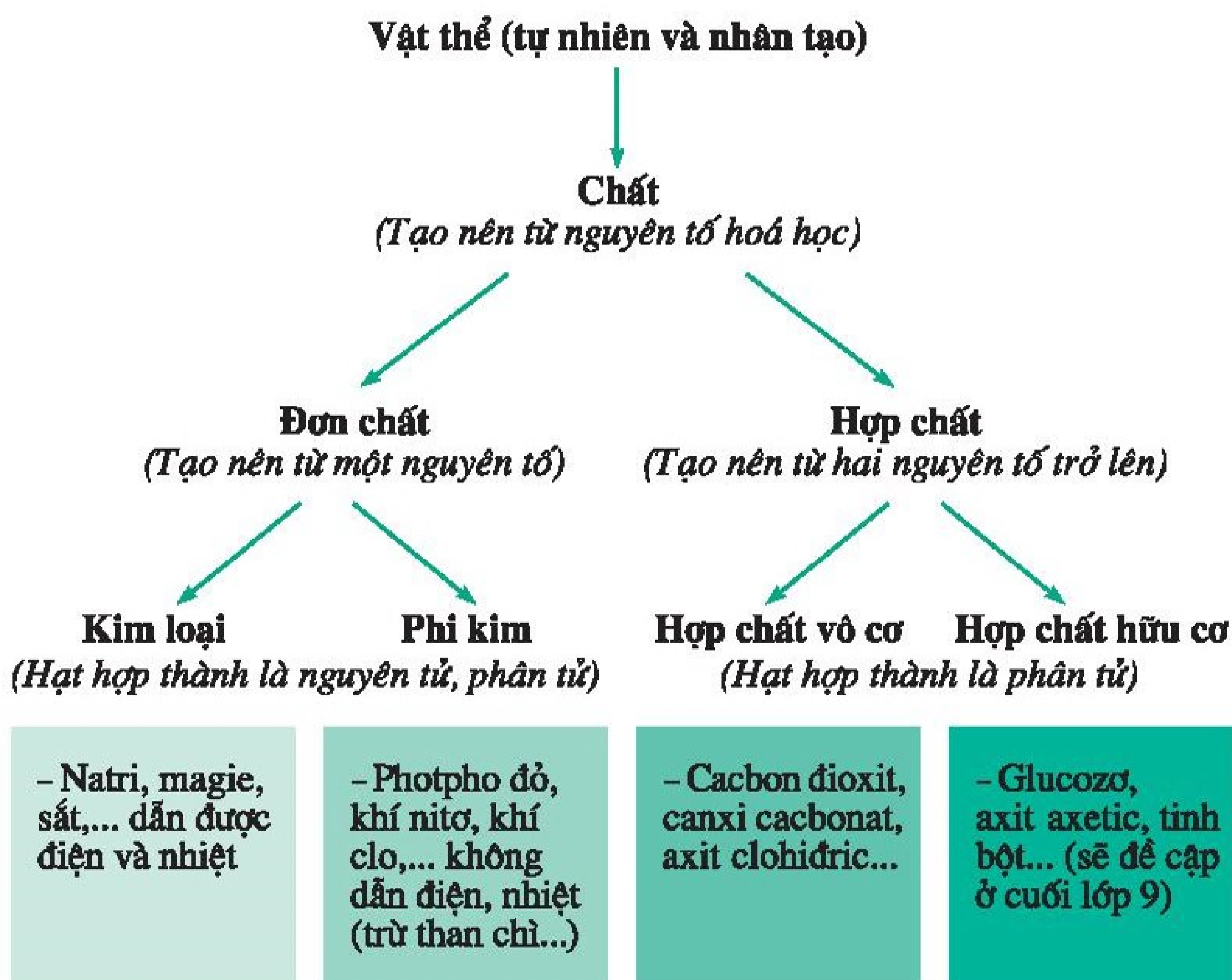
Bài 8
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 1

Thấy được mối quan hệ giữa các khái niệm : nguyên tử, nguyên tố hoá học, đơn chất, hợp chất và phân tử. Nắm chắc nội dung các khái niệm này.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Sơ đồ về mối quan hệ giữa các khái niệm



2. Tổng kết về chất, nguyên tử và phân tử

a) Các vật thể tự nhiên cũng như nhân tạo đều gồm có hoặc được làm từ một số chất hay hỗn hợp (một số chất trộn lẫn).

Mỗi chất có những tính chất vật lí và hoá học nhất định, các tính chất đo được như nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi... luôn có giá trị không đổi.

Các chất đều được tạo nên từ nguyên tử.

b) Nguyên tử là hạt vô cùng nhỏ và trung hoà về điện, gồm hạt nhân có proton mang điện tích dương (p, +) và vỏ tạo bởi một hay nhiều electron mang điện tích âm (e, –), với số p bằng số e. Khối lượng của hạt nhân được coi là khối lượng của nguyên tử.

Những nguyên tử cùng loại có cùng số p trong hạt nhân, được gọi chung là *nguyên tố hoá học*. Kí hiệu hoá học biểu diễn nguyên tố và chỉ một nguyên tử của nguyên tố đó. Nguyên tử khối là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon (1đvC = 1/12 khối lượng của nguyên tử C).

c) Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất. Phân tử khối là khối lượng của một phân tử, có giá trị bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử.

Phân tử là *hạt hợp thành* của hầu hết các chất, các đơn chất kim loại... có *hạt hợp thành* là nguyên tử. Khác với đơn chất, phân tử hợp chất phải gồm những nguyên tử khác loại.

II – BÀI TẬP

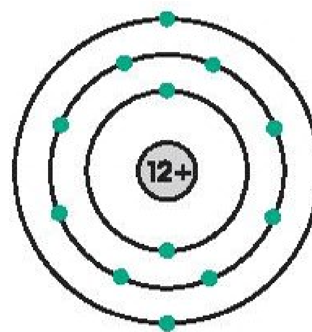
1. a) Hãy chỉ ra từ nào (những từ in nghiêng) chỉ vật thể tự nhiên, từ nào chỉ vật thể nhân tạo, từ nào chỉ chất trong các câu sau đây :

– *Chậu* có thể làm bằng *nhôm* hay *chất dẻo*.

– *Xenlulozơ* là thành phần chính tạo nên màng tế bào thực vật, có nhiều trong *thân cây* (gỗ, tre, nứa...).

b) Biết rằng sắt có thể bị nam châm hút, có khối lượng riêng D = 7,8 g/cm^3 ; nhôm có D = 2,7 g/cm^3 và gỗ tốt (coi như là xenlulozơ) có D ≈ 0,8 g/cm^3. Hãy nói cách làm để tách riêng mỗi chất trong hỗn hợp vụn rất nhỏ ba chất.

2. Cho biết hình bên là sơ đồ nguyên tử magie.



a) Hãy chỉ ra : số p trong hạt nhân, số e trong nguyên tử, số lớp electron và số e lớp ngoài cùng.

b) Nêu điểm khác và giống nhau giữa nguyên tử magie và nguyên tử canxi (xem sơ đồ nguyên tử ở bài tập 5, Bài 4 – Nguyên tử, trang 16).

3. Một hợp chất có phân tử gồm 2 nguyên tử nguyên tố X liên kết với 1 nguyên tử O và nặng hơn phân tử hiđro 31 lần.

a) Tính phân tử khối của hợp chất.

b) Tính nguyên tử khối của X, cho biết tên và kí hiệu của nguyên tố (xem bảng 1, trang 42).

4. Chép vào vở bài tập những câu sau đây với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp :

a) Những chất tạo nên từ hai...................... trở lên được gọi là.....................

b) Những chất có........................ gồm những nguyên tử cùng loại..................... được gọi là.......................

c) .... là những chất tạo nên từ một.....................

d)...............là những chất có................gồm những nguyên tử khác loại............

e) Hầu hết các............. có phân tử là hạt hợp thành, còn........... là hạt hợp thành của............... kim loại.

5. Khẳng định sau gồm hai ý : "Nước cất là một hợp chất, vì nước cất sôi ở đúng 100 ^oC".

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau :

A. Ý 1 đúng, ý 2 sai.

B. Ý 1 sai, ý 2 đúng.

C. Cả hai ý đều đúng và ý 2 giải thích cho ý 1.

D. Cả hai ý đều đúng nhưng ý 2 không giải thích cho ý 1.

E. Cả hai ý đều sai.

(Ghi trong vở bài tập).

Bài 9
(1 tiết)

CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Bài học trước đã cho biết chất được tạo nên từ các nguyên tố. Đơn chất được tạo nên từ một nguyên tố, còn hợp chất từ hai nguyên tố trở lên. Như vậy, dùng các kí hiệu của nguyên tố ta có thể viết thành công thức hoá học để biểu diễn chất. Bài học này sẽ cho biết cách ghi và ý nghĩa của công thức hoá học.

I – CÔNG THỨC HOÁ HỌC CỦA ĐƠN CHẤT

Công thức hoá học của đơn chất chỉ gồm kí hiệu hoá học của một nguyên tố.

1. Với kim loại, vì hạt hợp thành là nguyên tử nên kí hiệu hoá học A của nguyên tố được coi là công thức hoá học. Thí dụ, công thức hoá học của các đơn chất đồng, kẽm... là Cu, Zn...

2. Với phi kim, nhiều phi kim có phân tử gồm một số nguyên tử liên kết với nhau, thường là 2, nên thêm chỉ số này ở chân kí hiệu. Thí dụ, công thức hoá học của khí hiđro, khí nitơ... là H_2, N_2...

Có một số phi kim, quy ước lấy kí hiệu làm công thức. Thí dụ, công thức hoá học của đơn chất than, lưu huỳnh là : C, S.

II – CÔNG THỨC HOÁ HỌC CỦA HỢP CHẤT

Công thức hoá học của hợp chất gồm kí hiệu hoá học của những nguyên tố tạo ra chất kèm theo chỉ số ở chân. Công thức dạng chung :



$$A_xB_y \quad ; \quad A_xB_yC_z$$

Trong đó : A, B... là kí hiệu của nguyên tố ; x, y... là những số nguyên chỉ số nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong một phân tử hợp chất, gọi là *chỉ số*, nếu chỉ số bằng 1 thì không ghi. Thí dụ, công thức hoá học của các hợp chất : nước là H_2O, natri clorua là NaCl, canxi cacbonat là $CaCO_3$.

III – Ý NGHĨA CỦA CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Mỗi công thức hoá học còn chỉ một phân tử của chất, ngoại trừ đơn chất kim loại và một số phi kim. Như vậy, theo công thức hoá học của một chất ta có thể biết được những ý sau :

– Nguyên tố nào tạo ra chất ;

– Số nguyên tử mỗi nguyên tố có trong 1 phân tử của chất ;

– Phân tử khối của chất.

Thí dụ

a) Từ công thức hoá học của khí nitơ N_2 biết được :

– Khí nitơ do nguyên tố nitơ tạo ra ;

– Có 2 nguyên tử trong 1 phân tử ;

– Phân tử khối bằng : $2 \times 14 = 28$ (đvC).

b) Từ công thức hoá học của canxi cacbonat $CaCO_3$ ta biết được :

– Canxi cacbonat do ba nguyên tố là Ca, C và O tạo ra ;

– Có 1 nguyên tử canxi, 1 nguyên tử cacbon và 3 nguyên tử oxi trong 1 phân tử ;

– Phân tử khối bằng : $40 + 12 + 3 \times 16 = 100$ (đvC).

Cần lưu ý :

– Viết H_2 để chỉ 1 phân tử hiđro, khác với khi viết 2 H là chỉ 2 nguyên tử hiđro ;

– Công thức hoá học H_2O cho biết trong 1 phân tử nước có 2 nguyên tử hiđro và 1 nguyên tử oxi. (Nói trong phân tử nước có phân tử hiđro là sai) ;

– Muốn chỉ ba phân tử hiđro viết 3 H_2, hai phân tử nước viết 2 H_2O... Các số 3, số 2 đứng trước là hệ số, viết ngang bằng kí hiệu.

1. Công thức hoá học dùng biểu diễn chất, gồm một kí hiệu hoá học (đơn chất) hay hai, ba... kí hiệu (hợp chất) và chỉ số ở chân mỗi kí hiệu.

2. Mỗi công thức hoá học chỉ một phân tử của chất (trừ đơn chất kim loại...), cho biết nguyên tố tạo ra chất, số nguyên tử của mỗi nguyên tố và phân tử khối.

BÀI TẬP

1. Chép vào vở bài tập những câu sau đây với đầy đủ những từ thích hợp :

Đơn chất tạo nên từ một.................. nên công thức hoá học chỉ gồm một............ còn............. tạo nên từ hai, ba............. nên công thức hoá học gồm hai, ba.............

Chỉ số ghi ở chân kí hiệu hoá học, bằng số.............. có trong một..............

2. Cho công thức hoá học của các chất sau :

a) Khí clo Cl_2 ;

b) Khí metan CH_4 ;

c) Kẽm clorua $ZnCl_2$;

d) Axit sunfuric H_2SO_4.

Hãy nêu những gì biết được về mỗi chất.

3. Viết công thức hoá học và tính phân tử khối của các hợp chất sau :

a) Canxi oxit (vôi sống), biết trong phân tử có 1 Ca và 1 O ;

b) Amoniac, biết trong phân tử có 1 N và 3 H ;

c) Đồng sunfat, biết trong phân tử có 1 Cu, 1 S và 4 O.

4. a) Các cách viết sau chỉ những ý gì : 5 Cu, 2 NaCl, 3 $CaCO_3$;

b) Dùng chữ số và công thức hoá học để diễn đạt những ý sau : Ba phân tử oxi, sáu phân tử canxi oxit, năm phân tử đồng sunfat.

Đọc thêm

Năm 1799, sau nhiều thí nghiệm cân đo chính xác, J.L.Prut – nhà hoá học người Pháp, đã đề ra định luật thành phần khối lượng không đổi :

"Một hợp chất hoá học dù điều chế bằng bất kì cách nào, luôn có thành phần không đổi".

Thí dụ, thực nghiệm cho biết : Hợp chất nước luôn có thành phần là cứ 1 phần khối lượng hiđro tương ứng với 8 phần khối lượng oxi.

Từ định luật và dựa vào nguyên tử khối ta có thể xác định được tỉ lệ số nguyên tử các nguyên tố trong hợp chất. Thí dụ, với hợp chất nước H_xO_y ta có :

$$\frac{x}{y} = \frac{1:1}{8:16} = \frac{1}{0,5} = \frac{2}{1}$$

Lấy x = 2, y = 1 (tỉ lệ những số nguyên đơn giản nhất), lập được công thức hoá học của nước là H_2O.

Định luật có ý nghĩa lớn về mặt lí thuyết :

"Mỗi hợp chất chỉ có một công thức hoá học nhất định".

Ngày nay, khoa học đã xác định được thành phần cấu tạo của chất. Hầu hết các hợp chất hoá học đều tuân theo định luật Prut, ngoại trừ một số nhỏ có thành phần thay đổi chút ít tuỳ điều kiện điều chế.

Bài 10
(2 tiết)

HOÁ TRỊ

Như đã nói ở bài 4, nguyên tử có khả năng liên kết với nhau. Hoá trị là con số biểu thị khả năng đó. Biết được hoá trị ta sẽ hiểu và viết đúng cũng như lập được công thức hoá học của hợp chất.

I – HOÁ TRỊ CỦA MỘT NGUYÊN TỐ ĐƯỢC XÁC ĐỊNH BẰNG CÁCH NÀO ?

1. Cách xác định

Người ta quy ước gán cho H hoá trị I. Một nguyên tử nguyên tố khác liên kết được với bao nhiêu nguyên tử hiđro thì nói nguyên tố đó có hoá trị bằng bấy nhiêu, tức lấy *hoá trị của H làm đơn vị*. Thí dụ, theo các công thức hoá học(*) đã biết :

HCl (axit clohiđric), H_2O (nước), NH_3 (amoniac),

ta nói : clo hoá trị I, oxi hoá trị II, nitơ hoá trị III.

Người ta còn dựa vào khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố khác với oxi. *Hoá trị của oxi được xác định bằng hai đơn vị*. Thí dụ, theo các công thức hoá học đã biết :

Na_2O (natri oxit), CaO (canxi oxit), CO_2 (cacbon đioxit).

Ta nói : natri hoá trị I (hai nguyên tử Na mới có khả năng liên kết như O, bằng hai đơn vị) ; canxi hoá trị II (Ca có khả năng liên kết như O, bằng hai đơn vị) ; cacbon hoá trị IV (C có khả năng liên kết như hai O, bằng bốn đơn vị).

Từ cách xác định hoá trị của nguyên tố suy ra cách xác định hoá trị của một nhóm nguyên tử. Thí dụ, từ công thức hoá học của axit sunfuric H_2SO_4, ta nói nhóm (SO_4) có hoá trị II vì liên kết được với 2 H ; công thức hoá học của nước có thể viết dưới dạng HOH, nên nhóm (OH) có hoá trị I vì liên kết với 1 H.

2. Kết luận

– Hoá trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử nguyên tố này với nguyên tử nguyên tố khác.

Hoá trị của một nguyên tố được xác định theo hoá trị của H chọn làm đơn vị và hoá trị của O là hai đơn vị.

– Cũng kết luận như trên về hoá trị của một nhóm nguyên tử như (SO_4), (OH)...

Trong bảng 1 và bảng 2 ở trang 42, 43, ghi hoá trị của một số nguyên tố và nhóm nguyên tử. Có những nguyên tố chỉ thể hiện một hoá trị, nhưng cũng có những nguyên tố có một vài hoá trị khác nhau.

(*) Những công thức hoá học biết được từ thực nghiệm.

II – QUY TẮC HOÁ TRỊ

1. Quy tắc

Chọn công thức hoá học của bất kì hợp chất hai nguyên tố ($\overset{a}{A}_x \overset{b}{B}_y$) nào ở trên, rồi đem nhân chỉ số (x, y) với hoá trị (a, b) của mỗi nguyên tố. Ta hãy so sánh các tích, có thể đặt dấu bằng (=) được không ? Thí dụ :

	$x \times a$	$y \times b$
NH_3	$1 \times III$	$3 \times I$
CO_2	$1 \times IV$	$2 \times II$

Rút ra quy tắc : *Trong công thức hoá học, tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố này bằng tích của chỉ số và hoá trị của nguyên tố kia.*

Quy tắc này đúng cả khi A hoặc B (thường thì B) là một nhóm nguyên tử.

Thí dụ, từ công thức hoá học của hợp chất $\overset{II}{Ca}(\overset{I}{OH})_2$, ta có : $1 \times II = 2 \times I$.

Quy tắc được vận dụng chủ yếu cho các hợp chất vô cơ.

2. Vận dụng

a) Tính hoá trị của một nguyên tố

Thí dụ, tính hoá trị của Fe trong hợp chất $FeCl_3$, biết clo hoá trị I. Gọi hoá trị của Fe là a, ta có : $1 \times a = 3 \times I$, rút ra : a = III.

b) Lập công thức hoá học của hợp chất theo hoá trị

Thí dụ 1, lập công thức hoá học của hợp chất tạo bởi lưu huỳnh hoá trị VI và oxi.

Viết công thức dạng chung : S_xO_y.

Theo quy tắc hoá trị : $x \times VI = y \times II$,

chuyển thành tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{II}{VI} = \frac{1}{3}$.

Thường thì tỉ lệ số nguyên tử trong phân tử là những số nguyên đơn giản nhất, vì vậy lấy : x = 1 và y = 3.

Công thức hoá học của hợp chất : SO_3.

Thí dụ 2, lập công thức hoá học của hợp chất tạo bởi natri hoá trị I và nhóm (SO_4) hoá trị II.

Viết công thức dạng chung $Na_x(SO_4)_y$.

Theo quy tắc hoá trị thì : $x \times I = y \times II$,

chuyển thành tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{II}{I} = \frac{2}{1}$.

Công thức hoá học của hợp chất : Na_2SO_4 (nếu chỉ có một nhóm nguyên tử trong công thức thì bỏ dấu ngoặc đơn).

1. Hoá trị của nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử (hay nhóm nguyên tử), được xác định theo hoá trị của H chọn làm đơn vị và hoá trị của O là hai đơn vị.

2. Theo quy tắc hoá trị : $x \times a = y \times b$.

– Biết x, y và a (hoặc b) thì tính được b (hoặc a).

– Biết a và b thì tìm được x, y để lập công thức hoá học.

Chuyển thành tỉ lệ : $\frac{x}{y} = \frac{b}{a} = \frac{b'}{a'}$

Lấy x = b hay b' và y = a hay a' (nếu a', b' là những số nguyên đơn giản hơn so với a, b).

BÀI TẬP

1. a) Hoá trị của một nguyên tố (hay nhóm nguyên tử) là gì ?

b) Khi xác định hoá trị, lấy hoá trị của nguyên tố nào làm đơn vị, nguyên tố nào là hai đơn vị ?

2. Hãy xác định hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau đây :

a) KH, H_2S, CH_4.

b) FeO, Ag_2O, SiO_2.

3. a) Nêu quy tắc hoá trị với hợp chất hai nguyên tố. Lấy công thức hoá học của hai hợp chất trong bài tập 2 làm thí dụ.

b) Biết công thức hoá học K_2SO_4, trong đó K hoá trị I, nhóm (SO_4) hoá trị II. Hãy chỉ ra công thức hoá học trên là công thức phù hợp đúng theo quy tắc hoá trị.

4. a) Tính hoá trị của mỗi nguyên tố trong các hợp chất sau, biết Cl hoá trị I :

$ZnCl_2$, CuCl, $AlCl_3$.

b) Tính hoá trị của Fe trong hợp chất $FeSO_4$.

5. a) Lập công thức hoá học của những hợp chất hai nguyên tố sau :

P(III) và H ; C(IV) và S(II) ; Fe(III) và O.

b) Lập công thức hoá học của những hợp chất tạo bởi một nguyên tố và nhóm nguyên tử như sau :

Na(I) và (OH)(I) ; Cu(II) và (SO_4)(II) ; Ca(II) và (NO_3)(I).

6. Một số công thức hoá học viết như sau :

MgCl, KO, $CaCl_2$, $NaCO_3$.

Cho biết : Mg, nhóm (CO_3) có hoá trị II (hoá trị của các nguyên tố K, Cl, Na và Ca đã cho ở các bài tập trên). Hãy chỉ ra những công thức hoá học viết sai và sửa lại cho đúng.

7. Hãy chọn công thức hoá học phù hợp với hoá trị IV của nitơ trong số các công thức cho sau đây :

NO, N_2O_3, N_2O, NO_2.

8. a) Tìm hoá trị của Ba và nhóm (PO_4) trong bảng 1 và bảng 2 (trang 42, 43).

b) Hãy chọn công thức hoá học đúng trong số các công thức cho sau đây :

A. $BaPO_4$ B. Ba_2PO_4 C. Ba_3PO_4 D. $Ba_3(PO_4)_2$

(Ghi trong vở bài tập).

Đọc thêm

Như các em đã biết, nguyên tử H chỉ có 1e. Thực nghiệm lại cho biết 1 nguyên tử H chỉ liên kết được với tối đa 1 nguyên tử nguyên tố khác, do đó người ta gán cho H hoá trị I. Một thực tế nữa là nguyên tử những nguyên tố như heli có 2e, neon có 8e ở lớp ngoài cùng, thường chỉ "đứng một mình", không liên kết với nguyên tử nào khác. Còn những nguyên tử có ít hơn 8e ở lớp ngoài cùng đều có thể liên kết với nhau. Như vậy, khả năng liên kết của nguyên tử tuỳ thuộc vào số electron lớp ngoài cùng.

Bằng cách nào các nguyên tử liên kết được với nhau ? Có hai cách : Góp chung electron và chuyển dịch electron.

Liên kết giữa hai nguyên tử nguyên tố phi kim được thực hiện bằng cách góp chung electron. Nguyên tố có hoá trị I (thí dụ H) hay hoá trị II (thí dụ O)... là do nguyên tử đưa ra 1e, 2e... để góp chung với nguyên tử khác tại lớp ngoài cùng.

Liên kết giữa nguyên tử nguyên tố kim loại và nguyên tử nguyên tố phi kim được thực hiện bằng cách chuyển dịch electron từ nguyên tử kim loại đến nguyên tử phi kim.

Nguyên tố kim loại có hoá trị I (thí dụ Na) hay hoá trị II (thí dụ Ca)... là do nguyên tử nhường bớt 1e, 2e... ở lớp ngoài cùng. Nguyên tố phi kim thì ngược lại, có hoá trị I (thí dụ Cl) hay hoá trị II (thí dụ O)... là do nguyên tử nhận thêm 1e hay 2e... vào lớp ngoài cùng.

Bài 11
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 2

Nắm chắc cách ghi công thức hoá học, khái niệm hoá trị và việc vận dụng quy tắc hoá trị.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Chất được biểu diễn bằng công thức hoá học.

a) Đơn chất A (đơn chất kim loại và một vài phi kim như : S, C...).

A_x (phần lớn đơn chất phi kim, thường x = 2).

b) Hợp chất A_xB_y, $A_xB_yC_z$...

Mỗi công thức hoá học chỉ một phân tử của chất (trừ đơn chất A) và cho biết ba ý về chất.

2. Hoá trị là con số biểu thị khả năng liên kết của nguyên tử hay nhóm nguyên tử.

Với hợp chất $\overset{a}{A}_x\overset{b}{B}_y$.

Trong đó : A, B có thể là nguyên tử hay nhóm nguyên tử,

a, b là hoá trị của A, B.

Luôn có : x × a = y × b (quy tắc hoá trị). Vận dụng :

a) Tính hoá trị chưa biết

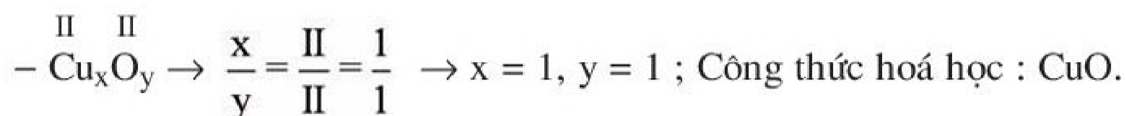
Thí dụ

$$\overset{III}{Al}\overset{b\,?}{F_3} \rightarrow b = \frac{1 \times III}{3} = I$$

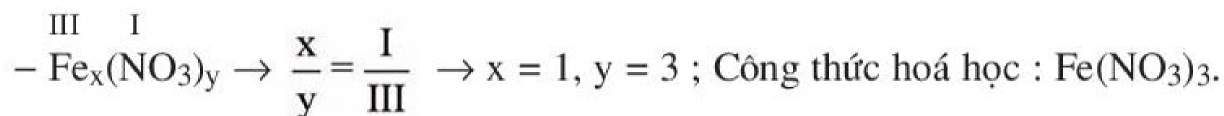
$$\overset{a\,?}{Fe_2}\overset{II}{(SO_4)_3} \rightarrow a = \frac{3 \times II}{2} = III$$

b) Lập công thức hoá học

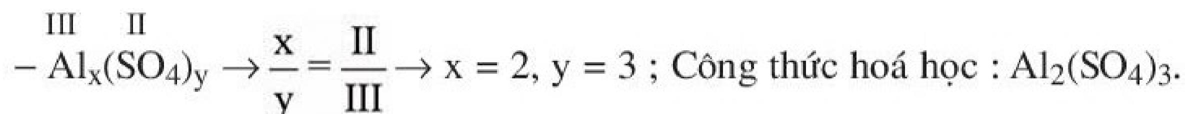
Thí dụ



$$- \overset{II}{Cu}_x\overset{II}{O}_y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{II} = \frac{1}{1} \rightarrow x = 1, y = 1$$; Công thức hoá học : CuO.



$$- \overset{III}{Fe}_x\overset{I}{(NO_3)}_y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{I}{III} \rightarrow x = 1, y = 3$$; Công thức hoá học : $Fe(NO_3)_3$.



$$- \overset{III}{Al}_x\overset{II}{(SO_4)}_y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{II}{III} \rightarrow x = 2, y = 3$$; Công thức hoá học : $Al_2(SO_4)_3$.

II – BÀI TẬP

1. Hãy tính hoá trị của đồng Cu, photpho P, silic Si và sắt Fe trong các công thức hoá học sau : $Cu(OH)_2$, PCl_5, SiO_2, $Fe(NO_3)_3$.

2. Cho biết công thức hoá học hợp chất của nguyên tố X với O và hợp chất của nguyên tố Y với H như sau (X, Y là những nguyên tố nào đó) : XO, YH_3.

Hãy chọn công thức hoá học nào là đúng cho hợp chất của X với Y trong số các công thức cho sau đây :

A. XY_3 , B. X_3Y, C. X_2Y_3 , D. X_3Y_2, E. XY

(Ghi trong vở bài tập).

3. Theo hoá trị của sắt trong hợp chất có công thức hoá học là Fe_2O_3, hãy chọn công thức hoá học đúng trong số các công thức hợp chất có phân tử gồm Fe liên kết với (SO_4) sau :

A. $FeSO_4$, B. Fe_2SO_4, C. $Fe_2(SO_4)_2$, D. $Fe_2(SO_4)_3$, E. $Fe_3(SO_4)_2$

(Ghi trong vở bài tập).

4. Lập công thức hoá học và tính phân tử khối của hợp chất có phân tử gồm kali K, bari Ba, nhôm Al lần lượt liên kết với :

a) Cl ; b) nhóm (SO_4).

BẢNG 1 – MỘT SỐ NGUYÊN TỐ HOÁ HỌC

Số proton	Tên nguyên tố	Kí hiệu hoá học	Nguyên tử khối	Hoá trị
1	Hiđro	H	1	I
2	Heli	He	4	
3	Liti	Li	7	I
4	Beri	Be	9	II
5	Bo	B	11	III
6	Cacbon	C	12	IV, II
7	Nitơ	N	14	III, II, IV...
8	Oxi	O	16	II
9	Flo	F	19	I
10	Neon	Ne	20	
11	Natri	Na	23	I
12	Magie	Mg	24	II
13	Nhôm	Al	27	III
14	Silic	Si	28	IV
15	Photpho	P	31	III, V
16	Lưu huỳnh	S	32	II, IV, VI
17	Clo	Cl	35,5	I, ...
18	Agon	Ar	39,9	
19	Kali	K	39	I
20	Canxi	Ca	40	II
.				
.				
.				
24	Crom	Cr	52	II, III...
25	Mangan	Mn	55	II, IV, VII...
26	Sắt	Fe	56	II, III
29	Đồng	Cu	64	I, II
30	Kẽm	Zn	65	II
35	Brom	Br	80	I...
47	Bạc	Ag	108	I
56	Bari	Ba	137	II
80	Thuỷ ngân	Hg	201	I, II
82	Chì	Pb	207	II, IV

(Trong bảng các nguyên tố phi kim in chữ màu xanh, trong số đó có heli, neon, agon là nguyên tố khí hiếm. Các nguyên tố kim loại in chữ màu đen).

Chú thích

– Khi liên kết với nguyên tử H và kim loại, nguyên tố phi kim chỉ thể hiện một hoá trị và là hoá trị ghi ở đầu.

– Những tên nguyên tố như cacbon, clo... có nguồn gốc từ tên tiếng La-tinh (carboneum, chlorum...). Tên tiếng La-tinh của lưu huỳnh là sulfur...

BẢNG 2 – HOÁ TRỊ CỦA MỘT SỐ NHÓM NGUYÊN TỬ

Tên nhóm	Hoá trị
Hiđroxit(*)(OH) ; Nitrat (NO_3)	I
Sunfat (SO_4) ; Cacbonat (CO_3)	II
Photphat (PO_4)	III

(*) Tên này dùng trong các hợp chất với kim loại

Chương 2

Phản ứng hoá học

- Sự biến đổi của chất như thế nào thì được gọi là hiện tượng vật lí, là hiện tượng hoá học ?
- Phản ứng hoá học là gì, khi nào xảy ra, dựa vào đâu để nhận biết ?
- Trong một phản ứng hoá học tổng khối lượng các chất có được bảo toàn không ?
- Phương trình hoá học dùng biểu diễn phản ứng hoá học, cho biết những gì về phản ứng ? Để lập phương trình hoá học cần cân bằng số nguyên tử như thế nào ?



Bài 12
(1 tiết)

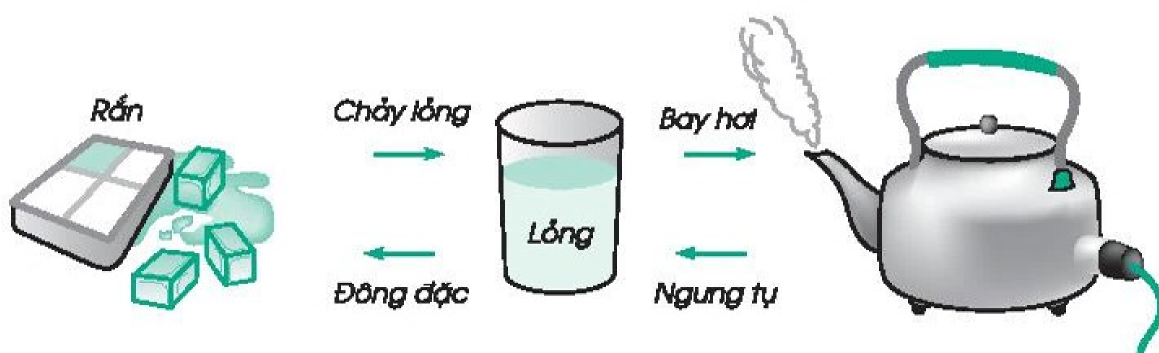
SỰ BIẾN ĐỔI CHẤT

Trong chương trước các em đã học về chất. Chương này sẽ học về phản ứng. Trước hết cần xem với chất có thể xảy ra những biến đổi gì, thuộc loại hiện tượng nào ?

I – HIỆN TƯỢNG VẬT LÍ

Quan sát

– Nước đá để chảy thành nước lỏng, đun sôi nước chuyển thành hơi nước và ngược lại.



Hình 2.1

Nước biến đổi từ thể rắn sang thể lỏng, từ thể lỏng sang thể hơi và ngược lại

– Hoà tan muối ăn dạng hạt vào nước, được dung dịch trong suốt. Không nhìn thấy hạt muối nhưng nếm thấy vị mặn. Cô cạn dung dịch, những hạt muối ăn xuất hiện trở lại (xem lại hình 1.5, trang 10).

Nhận xét

Trong các quá trình trên, nước cũng như muối ăn vẫn giữ nguyên là chất ban đầu.

Sự biến đổi như thế của chất thuộc loại *hiện tượng vật lí*.

II – HIỆN TƯỢNG HOÁ HỌC

Thí nghiệm 1

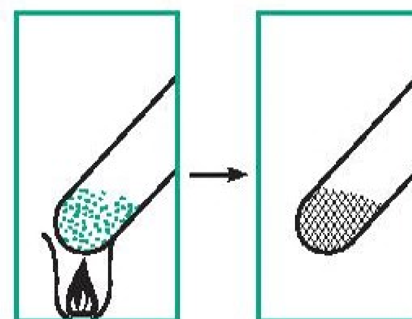
Trộn đều một lượng bột lưu huỳnh và một lượng vừa đủ bột sắt, được hỗn hợp hai chất. Chia hỗn hợp thành hai phần :

a) Đưa nam châm lại gần một phần, sắt bị nam châm hút (hình 2.2), ta biết được sắt vẫn giữ nguyên trong hỗn hợp, lưu huỳnh cũng vậy.



Hình 2.2
Tách được sắt từ hỗn hợp

b) Đổ phần hỗn hợp kia vào một ống nghiệm. Đun nóng mạnh đáy ống (hình 2.3) một lát rồi ngừng đun. Hỗn hợp tự nóng sáng lên và chuyển dần thành chất rắn màu xám. Chất rắn này không còn tính chất của lưu huỳnh và của sắt (không bị nam châm hút như sắt). Đó là hợp chất sắt(II) sunfua. Vậy khi được đun nóng, lưu huỳnh tác dụng với sắt, biến đổi thành chất mới.

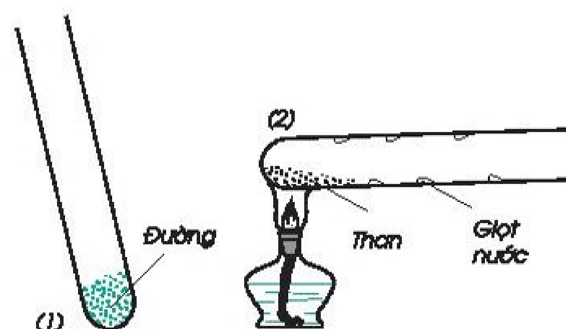


Hình 2.3
Đun nóng hỗn hợp

Thí nghiệm 2

Lấy đường vào hai ống nghiệm (1) và (2) (hình 2.4).

Đun nóng đáy ống nghiệm (2). Đường trắng chuyển dần thành chất màu đen là than, đồng thời có những giọt nước ngưng trên thành ống nghiệm. Vậy khi bị đun nóng đường phân huỷ, biến đổi thành hai chất là than và nước.



Hình 2.4
Đun nóng đường

Nhận xét

Trong các quá trình trên, lưu huỳnh, sắt và đường đã biến đổi thành chất khác. Sự biến đổi như thế của chất thuộc loại *hiện tượng hoá học*.

1. Hiện tượng chất biến đổi mà vẫn giữ nguyên là chất ban đầu, được gọi là hiện tượng vật lí.
2. Hiện tượng chất biến đổi có tạo ra chất khác, được gọi là hiện tượng hoá học.

BÀI TẬP

1. Dấu hiệu nào là chính để phân biệt hiện tượng hoá học với hiện tượng vật lí ?

2. Trong số những quá trình kể dưới đây, cho biết đâu là hiện tượng hoá học, đâu là hiện tượng vật lí. Giải thích.

a) Lưu huỳnh cháy trong không khí tạo ra chất khí mùi hắc (khí lưu huỳnh đioxit).

b) Thuỷ tinh nóng chảy được thổi thành bình cầu.

c) Trong lò nung đá vôi, canxi cacbonat chuyển dần thành vôi sống (canxi oxit) và khí cacbon đioxit thoát ra ngoài.

d) Cồn để trong lọ không kín bị bay hơi.

3. Khi đốt nến (làm bằng parafin), nến chảy lỏng thấm vào bấc. Sau đó, nến lỏng chuyển thành hơi. Hơi nến cháy trong không khí tạo ra khí cacbon đioxit và hơi nước.

Hãy phân tích và chỉ ra ở giai đoạn nào diễn ra hiện tượng vật lí, giai đoạn nào diễn ra hiện tượng hoá học. Cho biết : Trong không khí có khí oxi và nến cháy là do có chất này tham gia.

Bài 13
(2 tiết)

PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Các em đã biết, chất có thể biến đổi thành chất khác. Quá trình đó gọi là gì, trong đó có gì thay đổi, khi nào thì xảy ra, dựa vào đâu mà biết được ?

I – ĐỊNH NGHĨA

Quá trình biến đổi từ chất này thành chất khác gọi là *phản ứng hoá học*. Chất ban đầu, bị biến đổi trong phản ứng gọi là *chất phản ứng (hay chất tham gia)*, chất mới sinh ra là *sản phẩm*. Phản ứng hoá học được ghi theo phương trình chữ như sau :

Tên các chất phản ứng ⟶ Tên các sản phẩm

Thí dụ : Lưu huỳnh + sắt ⟶ Sắt(II) sunfua

Đọc là : Lưu huỳnh tác dụng với sắt tạo ra chất sắt(II) sunfua.

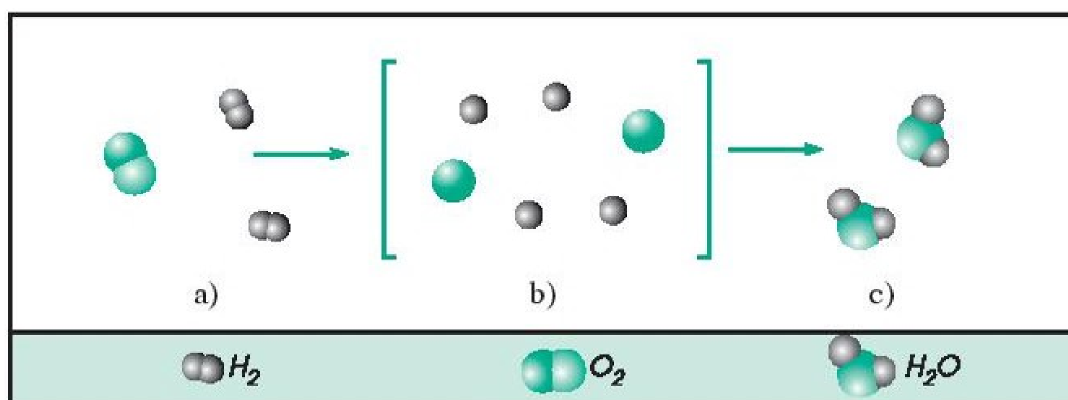
Đường ⟶ Nước + Than

Đọc là : Đường phân huỷ thành nước và than.

Trong quá trình phản ứng, lượng chất phản ứng giảm dần, lượng sản phẩm tăng dần.

II – DIỄN BIẾN CỦA PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Trong bài học 6 đã cho biết : Phân tử là hạt đại diện cho chất, thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất. Các em cần hiểu ý này như sau : Khi các chất có phản ứng thì chính là các phân tử phản ứng với nhau. Người ta nói : Phản ứng giữa các phân tử thể hiện phản ứng giữa các chất, thí dụ : hình 2.5.



Hình 2.5
Sơ đồ tượng trưng cho phản ứng hoá học giữa khí hiđro và khí oxi tạo ra nước

Trong hình 2.5 : (a) trước phản ứng, (b) trong quá trình phản ứng và (c) sau phản ứng.

Theo sơ đồ hình 2.5, hãy cho biết :

– Trước phản ứng, những nguyên tử nào liên kết với nhau.
– Sau phản ứng, những nguyên tử nào liên kết với nhau.
– Trong quá trình phản ứng, số nguyên tử H cũng như số nguyên tử O có giữ nguyên không.
– Các phân tử trước và sau phản ứng có khác nhau không.

Từ đó ta kết luận : "Trong phản ứng hoá học *chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác*". Kết quả là chất này biến đổi thành chất khác. Trong thí dụ, đó là những chất nào ?

Nếu có đơn chất kim loại tham gia phản ứng thì sau phản ứng nguyên tử kim loại phải liên kết với nguyên tử nguyên tố khác.

III – KHI NÀO PHẢN ỨNG HOÁ HỌC XẢY RA ?

1. Các chất phản ứng được *tiếp xúc* với nhau. Bề mặt tiếp xúc càng lớn thì phản ứng xảy ra càng dễ. Trong thí nghiệm 1b) bài 12, dùng lưu huỳnh và sắt ở dạng bột là nhằm mục đích này.

2. Cần đun nóng đến *một nhiệt độ nào đó*, tuỳ mỗi phản ứng cụ thể. Việc đun nóng có thể chỉ cần lúc đầu để khơi mào phản ứng, thí dụ phản ứng giữa lưu huỳnh và sắt. Hoặc cần đun liên tục suốt thời gian phản ứng, thí dụ, phản ứng phân huỷ đường.

Tuy nhiên, có những phản ứng xảy ra không cần đun nóng. Thí dụ, phản ứng giữa kẽm và axit clohiđric. Chỉ cần đổ dung dịch axit vào kẽm là quan sát thấy có bọt khí thoát ra (hình 2.6). Phương trình chữ của phản ứng :



Hình 2.6
Kẽm phản ứng với axit clohiđric

Kẽm + Axit clohiđric $\longrightarrow$ Khí hiđro + Kẽm clorua

3. Có những phản ứng cần có mặt *chất xúc tác*, đó là chất kích thích cho phản ứng xảy ra nhanh hơn và giữ nguyên không biến đổi sau khi phản ứng kết thúc.

Thí dụ, phản ứng tạo thành axit axetic (giấm là dung dịch axit axetic loãng) từ rượu nhạt cần có men làm chất xúc tác.

IV – LÀM THẾ NÀO NHẬN BIẾT CÓ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC XẢY RA ?

Dựa vào dấu hiệu có chất mới xuất hiện, *có tính chất khác* với chất phản ứng. Thí dụ, trong phản ứng giữa lưu huỳnh và sắt, hợp chất sắt(II) sunfua tạo ra, không còn tính chất của lưu huỳnh và sắt nữa.

Những tính chất khác mà ta dễ nhận ra thường có thể là *màu sắc* (thí dụ, đường màu trắng bị phân huỷ thành than màu đen và nước), hay về *trạng thái* (thí dụ, tạo ra chất khí như trong phản ứng trên, tạo chất rắn không tan...)

Ngoài ra, sự *toả nhiệt và phát sáng* cũng có thể là dấu hiệu có phản ứng hoá học xảy ra, thí dụ cây nến cháy (xem lại bài tập 3, bài 12).

1. Phản ứng hoá học là quá trình biến đổi chất này thành chất khác.

2. Trong phản ứng hoá học chỉ có liên kết giữa các nguyên tử thay đổi làm cho phân tử này biến đổi thành phân tử khác.

3. Phản ứng xảy ra được khi các chất tham gia tiếp xúc với nhau, có trường hợp cần đun nóng, có trường hợp cần chất xúc tác...

4. Nhận biết phản ứng xảy ra dựa vào dấu hiệu có chất mới tạo thành.

BÀI TẬP

1. a) Phản ứng hoá học là gì ?

b) Chất nào gọi là chất phản ứng (hay chất tham gia), là sản phẩm ?

c) Trong quá trình phản ứng, lượng chất nào giảm dần, lượng chất nào tăng dần ?

2. a) Vì sao nói được : Khi chất phản ứng chính là phân tử phản ứng (nếu là đơn chất kim loại thì nguyên tử phản ứng).

b) Trong một phản ứng chỉ xảy ra sự thay đổi gì ? Kết quả là gì ?

c) Theo hình 2.5 trong bài học hãy trả lời câu hỏi : Số lượng nguyên tử mỗi nguyên tố có giữ nguyên trước và sau phản ứng không ?

3. Ghi lại phương trình chữ của phản ứng xảy ra khi cây nến cháy (xem lại bài tập 3, bài 12). Cho biết tên các chất tham gia và sản phẩm trong phản ứng này.

4. Chép vào vở bài tập các câu sau đây với đầy đủ các từ thích hợp chọn trong khung :

"Trước khi cháy chất parafin ở thể............. còn khi cháy ở thể............ Các .... parafin phản ứng với các.......... khí oxi".

rắn ; lỏng ; hơi ; phân tử ; nguyên tử

5. Bỏ quả trứng vào dung dịch axit clohiđric thấy sủi bọt ở vỏ trứng (hình bên).

Biết rằng axit clohiđric đã tác dụng với canxi cacbonat (chất có trong vỏ trứng) tạo ra canxi clorua, nước và khí cacbon đioxit thoát ra.

Hãy chỉ ra dấu hiệu để nhận biết có phản ứng xảy ra. Ghi lại phương trình chữ của phản ứng.



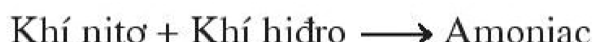
6. Khi than cháy trong không khí xảy ra phản ứng hoá học giữa than và khí oxi.

a) Hãy giải thích vì sao cần đập vừa nhỏ than trước khi đưa vào bếp lò, sau đó, dùng que lửa châm rồi quạt mạnh đến khi than bén cháy thì thôi.

b) Ghi lại phương trình chữ của phản ứng, biết rằng sản phẩm là khí cacbon đioxit.

Đọc thêm

Trong công nghiệp, dựa vào phản ứng hoá học để điều chế các chất cần thiết cho đời sống và sản xuất. Thí dụ, từ khí nitơ và khí hiđro trong điều kiện nhiệt độ thích hợp và áp suất cao, có sắt làm chất xúc tác, điều chế được amoniac theo phản ứng :



Khí nitơ + Khí hiđro ⟶ Amoniac

Amoniac là nguyên liệu dùng để điều chế phân đạm và một số chất khác.

Trong tự nhiên, có những phản ứng xảy ra có ích cho con người. Thí dụ, trong lá cây xanh có chất diệp lục hấp thụ năng lượng ánh sáng mặt trời, làm chất xúc tác cho phản ứng :



Khí cacbon đioxit + Nước ⟶ Glucozơ + Khí oxi

(Glucozơ có thể chỉ là chất trung gian, sản phẩm cuối cùng còn là tinh bột). Nhờ phản ứng này mà không khí được trong lành, do chất có hại là khí cacbon đioxit giảm đi, chất cần thiết cho sự hô hấp là khí oxi tăng lên (các em hãy nhớ lại bài học "Thực vật góp phần điều hoà khí hậu" trong chương : Thực vật với đời sống con người ở môn Sinh học lớp 6).

Tuy nhiên, cũng có những phản ứng xảy ra có hại mà ta phải đề phòng, thí dụ : khí nổ trong các hầm mỏ, cháy rừng, sự gỉ của kim loại...

Hàng ngày, các em đều có thể quan sát những phản ứng hoá học, chẳng hạn, khi đánh que diêm lấy lửa, đốt cháy nhiên liệu, để thức ăn ôi thiu, thấy nước vôi quét trên tường rắn lại và xem bắn pháo hoa...

Bài 14
(1 tiết)

BÀI THỰC HÀNH 3
DẤU HIỆU CỦA HIỆN TƯỢNG VÀ PHẢN ỨNG HOÁ HỌC

Phân biệt được hiện tượng vật lí và hiện tượng hoá học.
Nhận biết dấu hiệu có phản ứng hoá học xảy ra.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

Hoà tan và đun nóng kali pemanganat (thuốc tím) :

Lấy một lượng (khoảng 0,5 g) thuốc tím đem chia làm ba phần.

– Bỏ một phần vào nước đựng trong ống nghiệm (1), lắc cho tan (cầm ống nghiệm đập nhẹ vào lòng bàn tay).

– Bỏ hai phần vào ống nghiệm (2) rồi đun nóng (làm như cách đun nóng ở thí nghiệm 2, bài thực hành 1). Đưa que đóm cháy dở còn tàn đỏ vào để thử, nếu thấy que đóm bùng cháy(*) thì tiếp tục đun. Khi nào que đóm không bùng cháy thì ngừng đun, để nguội ống nghiệm. Sau đó đổ nước vào, lắc cho tan (chất rắn trong ống nghiệm có tan hết không ?).

Quan sát màu của dung dịch trong hai ống nghiệm.

2. Thí nghiệm 2

Thực hiện phản ứng với canxi hiđroxit :

a) Dùng ống thuỷ tinh thổi hơi thở lần lượt vào ống nghiệm (1) đựng nước và ống nghiệm (2) đựng nước vôi trong (dung dịch canxi hiđroxit). Quan sát thấy gì trong mỗi ống nghiệm ?

b) Đổ dung dịch natri cacbonat lần lượt vào ống nghiệm (1) đựng nước và ống nghiệm (2) đựng nước vôi trong. Quan sát thấy gì trong mỗi ống nghiệm ?

II – TƯỜNG TRÌNH

1. Mô tả những gì quan sát được. Trong hai ống nghiệm, ở ống nào xảy ra hiện tượng vật lí, ống nào xảy ra hiện tượng hoá học ? Giải thích.

2. Ghi lại hiện tượng xuất hiện trong mỗi ống nghiệm. Dấu hiệu nào chứng tỏ có phản ứng xảy ra. Viết phương trình chữ của phản ứng.

   Cho biết : a) Trong hơi thở ra có khí cacbon đioxit, hai chất mới tạo ra là canxi cacbonat và nước ; b) Hai chất mới tạo ra thì một cũng là canxi cacbonat và một là natri hiđroxit.

(*) Dấu hiệu cho biết có khí oxi (sẽ nói tới ở chương 4).

Bài 15
(1 tiết)

ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN KHỐI LƯỢNG

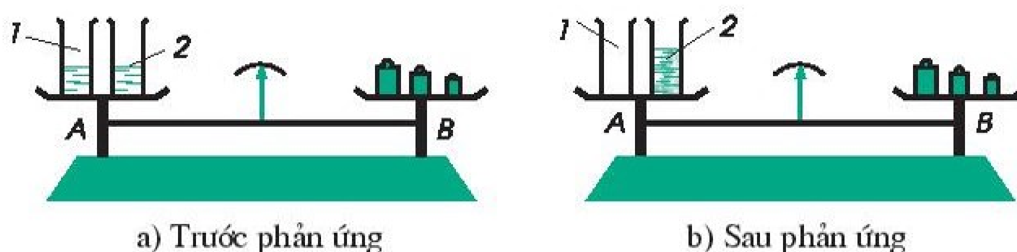
Trong phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các chất có được bảo toàn không ? Bài học sẽ trả lời câu hỏi này.

1. Thí nghiệm

Trên đĩa cân A (hình 2.7) đặt hai cốc (1) và (2) chứa dung dịch bari clorua $BaCl_2$ và dung dịch natri sunfat Na_2SO_4. Đặt quả cân lên đĩa B cho đến khi cân thăng bằng. Đổ cốc (1) vào cốc (2), rồi lắc cho hai dung dịch trộn lẫn vào nhau. Quan sát thấy có chất rắn màu trắng xuất hiện. Đó là bari sunfat $BaSO_4$, chất này không tan. Đã xảy ra một phản ứng hoá học, đó là phản ứng :



Bari clorua + Natri sunfat $\longrightarrow$ Bari sunfat + Natri clorua



a) Trước phản ứng b) Sau phản ứng

Hình 2.7. Phản ứng hoá học trong cốc trên đĩa cân

2. Định luật

Trước và sau khi làm thí nghiệm, kim của cân giữ nguyên vị trí. Có thể suy ra điều gì ? Khi một phản ứng hoá học xảy ra, tổng khối lượng các chất không thay đổi. Đó là ý cơ bản của định luật. Hai nhà khoa học Lô-mô-nô-xôp (người Nga, 1711 – 1765) và La-voa-diê (người Pháp, 1743 – 1794) đã tiến hành độc lập với nhau những thí nghiệm được cân đo chính xác, từ đó phát hiện ra định luật bảo toàn khối lượng. Định luật được phát biểu như sau :

"Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các chất sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng".

Giải thích

Bài 13 đã cho biết, trong phản ứng hoá học diễn ra sự thay đổi liên kết giữa các nguyên tử. Sự thay đổi này chỉ liên quan đến electron. Còn số nguyên tử mỗi nguyên tố giữ nguyên và khối lượng của các nguyên tử không đổi, vì vậy tổng khối lượng các chất được bảo toàn.

3. Áp dụng

Để áp dụng, ta viết nội dung định luật thành công thức. Giả sử có phản ứng giữa A và B tạo ra C và D, công thức về khối lượng viết như sau :

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

Trong đó : m_A, m_B, m_C, m_D là khối lượng của mỗi chất. Thí dụ, công thức về khối lượng của phản ứng trong thí nghiệm trên là :



$$m_{BaCl_2} + m_{Na_2SO_4} = m_{BaSO_4} + m_{NaCl}$$

Theo công thức này, nếu biết khối lượng của ba chất ta tính được khối lượng của chất còn lại. Thực vậy, gọi a, b, c là khối lượng đã biết của ba chất, x là khối lượng chưa biết của chất còn lại. Ta chỉ cần giải phương trình bậc nhất với một ẩn, chẳng hạn như sau : a + b = c + x, hay a + x = b + c...

1. Định luật : "Trong một phản ứng hoá học, tổng khối lượng của các sản phẩm bằng tổng khối lượng của các chất tham gia phản ứng".

2. Áp dụng : Trong một phản ứng có n chất, kể cả chất phản ứng và sản phẩm, nếu biết khối lượng của (n – 1) chất thì tính được khối lượng của chất còn lại.

BÀI TẬP

1. a) Phát biểu định luật bảo toàn khối lượng.

b) Giải thích vì sao trong một phản ứng hoá học tổng khối lượng các chất được bảo toàn.

2. Trong phản ứng hoá học ở thí nghiệm trên, cho biết khối lượng của natri sunfat Na_2SO_4 là 14,2 g, khối lượng của các sản phẩm bari sunfat $BaSO_4$ và natri clorua NaCl theo thứ tự là 23,3 g và 11,7 g.

Hãy tính khối lượng của bari clorua $BaCl_2$ đã phản ứng.

3. Đốt cháy hết 9 g kim loại magie Mg trong không khí thu được 15 g hợp chất magie oxit MgO. Biết rằng, magie cháy là xảy ra phản ứng với khí oxi O_2 trong không khí.

a) Viết công thức về khối lượng của phản ứng xảy ra.

b) Tính khối lượng của khí oxi đã phản ứng.

Bài 16
(2 tiết)

PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

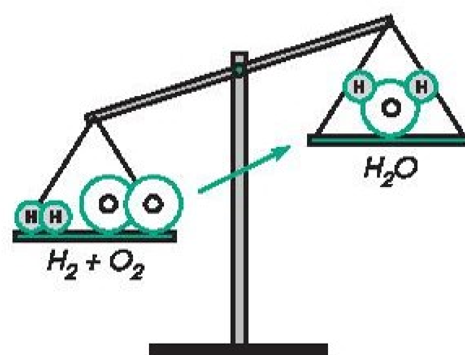
Theo định luật bảo toàn khối lượng, số nguyên tử mỗi nguyên tố trong các chất trước và sau phản ứng được giữ nguyên, tức là bằng nhau. Dựa vào đây và với công thức hoá học ta sẽ lập phương trình hoá học để biểu diễn phản ứng hoá học.

I – LẬP PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

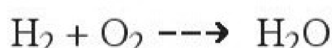
1. Phương trình hoá học

Phương trình chữ của phản ứng hoá học giữa khí hiđro và khí oxi tạo ra nước như sau :

Khí hiđro + Khí oxi ⟶ Nước



Thay tên các chất bằng công thức hoá học được *sơ đồ của phản ứng :*

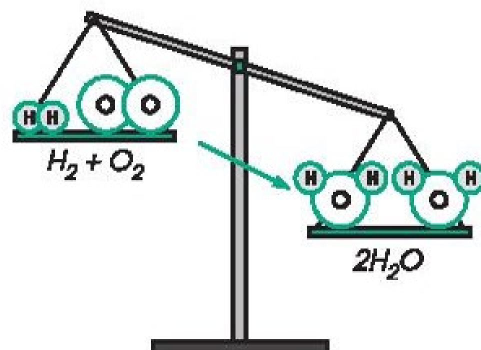


$$H_2 + O_2 \dashrightarrow H_2O$$

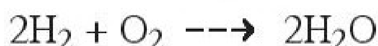
Số nguyên tử O bên trái nhiều hơn. Bên phải cần có hai O. Đặt hệ số 2 trước H_2O được :



$$H_2 + O_2 \dashrightarrow 2H_2O$$



Số nguyên tử H bên phải lại nhiều hơn. Bên trái cần có 4H. Đặt hệ số 2 trước H_2 được :



$$2H_2 + O_2 \dashrightarrow 2H_2O$$

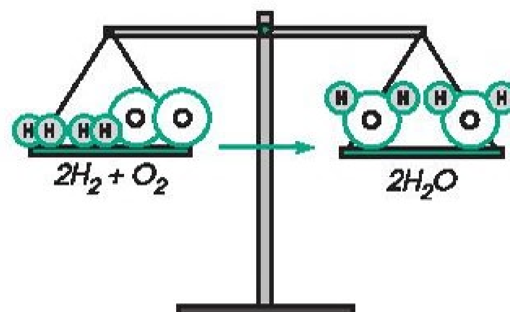
Số nguyên tử của mỗi nguyên tố đều đã bằng nhau. Phương trình hoá học của phản ứng viết như sau :



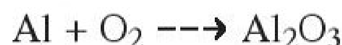
$$2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O \qquad (1)$$

2. Các bước lập phương trình hoá học

Như vậy, việc lập phương trình hoá học được tiến hành theo ba bước. Các em sẽ thấy rõ hơn qua thí dụ sau : Biết nhôm tác dụng với khí oxi tạo ra nhôm oxit Al_2O_3. Hãy lập phương trình hoá học của phản ứng.



Bước 1. Viết sơ đồ của phản ứng :



$$Al + O_2 \dashrightarrow Al_2O_3$$

Bước 2. Cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố :

Số nguyên tử Al và O đều không bằng nhau, nhưng nguyên tố oxi có số nguyên tử nhiều hơn. Ta bắt đầu từ nguyên tố này. Trước hết làm chẵn số nguyên tử O ở bên phải, tức đặt hệ số 2 trước Al_2O_3, được :



$$Al + O_2 \dashrightarrow 2Al_2O_3$$

Bên trái cần có 4Al và 6O tức $3O_2$, các hệ số 4 và 3 là thích hợp.

Bước 3. Viết phương trình hoá học :



$$4Al + 3O_2 \longrightarrow 2Al_2O_3 \qquad (2)$$

Lưu ý

– Không viết 6O trong phương trình hoá học, vì khí oxi ở dạng phân tử O_2. Tức là không được thay đổi chỉ số trong những công thức hoá học đã viết đúng.

Viết hệ số cao bằng kí hiệu, thí dụ không viết $_4Al$.

– Nếu trong công thức hoá học có nhóm nguyên tử, thí dụ nhóm (OH), nhóm (SO_4)... thì coi cả nhóm như một đơn vị để cân bằng. Trước và sau phản ứng số nhóm nguyên tử phải bằng nhau(*). Thí dụ, lập phương trình hoá học của phản ứng thực hiện trong bài 14, bài thực hành 3 (thí nghiệm 2.b). Phương trình chữ của phản ứng như sau :

Natri cacbonat + Canxi hiđroxit → Canxi cacbonat + Natri hiđroxit

Viết sơ đồ của phản ứng :



$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \dashrightarrow CaCO_3 + NaOH$$

Số nguyên tử Na cũng như số nhóm (OH) ở bên trái đều là 2 và ở bên phải đều là 1. Còn số nguyên tử Ca và số nhóm (CO_3) ở hai bên đều đã bằng nhau. Chỉ cần đặt một hệ số (hãy tự chọn) trước công thức một chất là viết được phương trình hoá học :



$$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 \longrightarrow CaCO_3 + ?NaOH \qquad (3)$$

(*) Trừ những phản ứng trong đó có nhóm nguyên tử không giữ nguyên sau phản ứng. Khi đó phải tính số nguyên tử mỗi nguyên tố.

II – Ý NGHĨA CỦA PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

Phương trình hoá học cho biết : Tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng. Tỉ lệ này bằng đúng tỉ lệ hệ số mỗi chất trong phương trình. Thí dụ, theo phương trình hoá học (2) có tỉ lệ chung :

Số nguyên tử Al : Số phân tử O_2 : Số phân tử Al_2O_3 = 4 : 3 : 2

Hiểu là : cứ 4 nguyên tử Al tác dụng với 3 phân tử O_2 tạo ra 2 phân tử Al_2O_3.

Thường chỉ quan tâm đến tỉ lệ từng cặp chất, thí dụ :

Cứ 4 nguyên tử Al tác dụng với 3 phân tử O_2.

Cứ 4 nguyên tử Al phản ứng tạo ra 2 phân tử Al_2O_3.

Hay cứ 2 nguyên tử Al phản ứng tạo ra 1 phân tử Al_2O_3.

Thử nghĩ xem còn có tỉ lệ của cặp chất nào nữa ?

1. Phương trình hoá học biểu diễn ngắn gọn phản ứng hoá học.

2. Ba bước lập phương trình hoá học :

– Viết sơ đồ của phản ứng, gồm công thức hoá học của các chất phản ứng và sản phẩm.

– Cân bằng số nguyên tử mỗi nguyên tố : tìm hệ số thích hợp đặt trước các công thức.

– Viết phương trình hoá học.

3. Phương trình hoá học cho biết tỉ lệ về số nguyên tử, số phân tử giữa các chất cũng như từng cặp chất trong phản ứng.

BÀI TẬP

1. a) Phương trình hoá học biểu diễn gì, gồm công thức hoá học của những chất nào ?

b) Sơ đồ của phản ứng khác với phương trình hoá học của phản ứng ở điểm nào ?

c) Nêu ý nghĩa của phương trình hoá học.

2. Cho sơ đồ của các phản ứng sau :

a) $Na + O_2 \dashrightarrow Na_2O$

b) $P_2O_5 + H_2O \dashrightarrow H_3PO_4$

Lập phương trình hoá học và cho biết tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử của các chất trong mỗi phản ứng.

3. Yêu cầu làm như bài tập 2, theo sơ đồ của các phản ứng sau :


a) $HgO \dashrightarrow Hg + O_2$


b) $Fe(OH)_3 \dashrightarrow Fe_2O_3 + H_2O$

4. Cho sơ đồ của phản ứng sau :


$$Na_2CO_3 + CaCl_2 \dashrightarrow CaCO_3 + NaCl$$

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b) Cho biết tỉ lệ số phân tử của 4 cặp chất trong phản ứng (tuỳ chọn).

5. Biết rằng kim loại magie Mg tác dụng với axit sunfuric H_2SO_4 tạo ra khí hiđro H_2 và chất magie sunfat $MgSO_4$.

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b) Cho biết tỉ lệ giữa số nguyên tử Mg lần lượt với số phân tử của ba chất khác trong phản ứng.

6. Biết rằng photpho đỏ P tác dụng với khí oxi tạo ra hợp chất P_2O_5.

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b) Cho biết tỉ lệ giữa số nguyên tử P lần lượt với số phân tử của hai chất khác trong phản ứng.

7. Hãy chọn hệ số và công thức hoá học thích hợp đặt vào những chỗ có dấu hỏi trong các phương trình hoá học sau (chép vào vở bài tập) :


a) $?Cu + ? \longrightarrow 2CuO$


b) $Zn + ?HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$


c) $CaO + ?HNO_3 \longrightarrow Ca(NO_3)_2 + ?$

Bài 17
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 3

Củng cố các kiến thức về hiện tượng hoá học, phản ứng hoá học, định luật bảo toàn khối lượng và phương trình hoá học. Nắm chắc việc áp dụng định luật và cách lập phương trình hoá học.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Ta nói là *hiện tượng hoá học* khi có sự biến đổi từ chất này thành chất khác. Quá trình biến đổi của chất như thế được gọi là *phản ứng hoá học*.

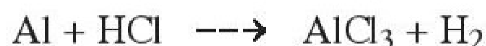
Trong phản ứng hoá học chỉ diễn ra sự *thay đổi liên kết giữa các nguyên tử* làm cho phân tử biến đổi, kết quả là chất biến đổi. Còn số nguyên tử mỗi nguyên tố giữ nguyên trước và sau phản ứng.

Dựa vào định luật bảo toàn khối lượng tính được khối lượng một chất khi biết khối lượng của các chất khác trong phản ứng.

2. – *Phương trình hoá học* gồm công thức hoá học của các chất trong phản ứng với hệ số thích hợp sao cho số nguyên tử mỗi nguyên tố ở hai bên đều bằng nhau.

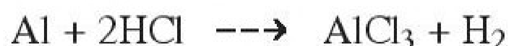
– Để lập phương trình hoá học ta phải *cân bằng số nguyên tử của mỗi nguyên tố (và số nhóm nguyên tử, nếu có).*

Thí dụ, lập phương trình hoá học của phản ứng có sơ đồ sau :



$$Al + HCl \dashrightarrow AlCl_3 + H_2$$

Trước hết ta làm chẵn số nguyên tử H ở bên trái :



$$Al + 2HCl \dashrightarrow AlCl_3 + H_2$$

Bắt đầu cân bằng số nguyên tử Cl. Bội số chung nhỏ nhất của 2 và 3 là 6, do đó :



$$Al + 6HCl \dashrightarrow 2AlCl_3 + H_2$$

Tiếp đến cân bằng số nguyên tử Al và H. Hãy tìm hệ số thích hợp cho phương trình hoá học :

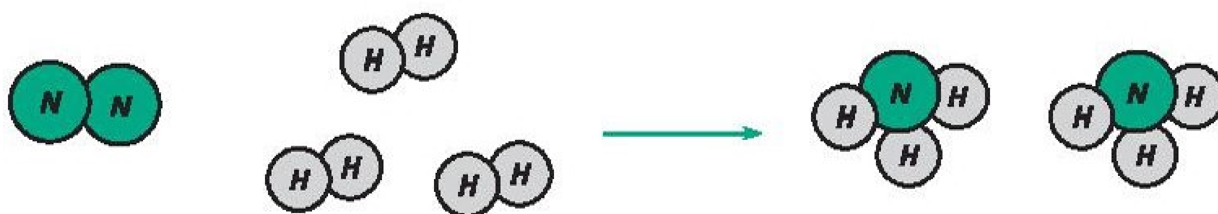


$$?Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + ?H_2$$

– Từ phương trình hoá học ta rút ra được tỉ lệ số nguyên tử, số phân tử giữa các chất trong phản ứng, tỉ lệ này bằng đúng tỉ lệ hệ số trước công thức hoá học mỗi chất.

II – BÀI TẬP

1. Hình dưới đây là sơ đồ tượng trưng cho phản ứng giữa khí N_2 và khí H_2 tạo ra amoniac NH_3 :



Hãy cho biết :

a) Tên các chất tham gia và sản phẩm của phản ứng.

b) Liên kết giữa các nguyên tử thay đổi như thế nào ? Phân tử nào biến đổi, phân tử nào được tạo ra ?

c) Số nguyên tử mỗi nguyên tố trước và sau phản ứng bằng bao nhiêu, có giữ nguyên không ?

Chú thích

Về điều kiện cho phản ứng xảy ra hãy xem trong bài đọc thêm sau bài 13, trang 51. Để nhận biết có chất mới là amoniac ta thử một tính chất của amoniac mà các em đã có dịp biết trong thí nghiệm 1, bài 7. Bài thực thành 2, trang 28.

2. Khẳng định sau gồm hai ý : "Trong phản ứng hoá học, chỉ phân tử biến đổi còn các nguyên tử giữ nguyên, nên tổng khối lượng các chất được bảo toàn".

Hãy chọn phương án đúng trong số các phương án sau :

A. Ý 1 đúng, ý 2 sai ;

B. Ý 1 sai, ý 2 đúng ;

C. Cả hai ý đều đúng, nhưng ý 1 không giải thích cho ý 2 ;

D. Cả hai ý đều đúng và ý 1 giải thích cho ý 2 ;

E. Cả hai ý đều sai.

(Ghi trong vở bài tập).

3. Canxi cacbonat ($CaCO_3$) là thành phần chính của đá vôi. Khi nung đá vôi xảy ra phản ứng hoá học sau :



Biết rằng khi nung 280 kg đá vôi tạo ra 140 kg canxi oxit CaO (vôi sống) và 110 kg khí cacbon đioxit CO_2.

a) Viết công thức về khối lượng của các chất trong phản ứng.

b) Tính tỉ lệ phần trăm về khối lượng canxi cacbonat chứa trong đá vôi.

4. Biết rằng khí etilen[(*)] C_2H_4 cháy là xảy ra phản ứng với khí oxi O_2, sinh ra khí cacbon đioxit CO_2 và nước.

a) Lập phương trình hoá học của phản ứng.

b) Cho biết tỉ lệ giữa số phân tử etilen lần lượt với số phân tử oxi và số phân tử cacbon đioxit.

5. Cho sơ đồ của phản ứng như sau :

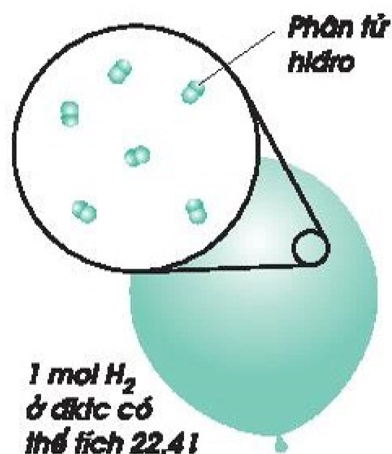


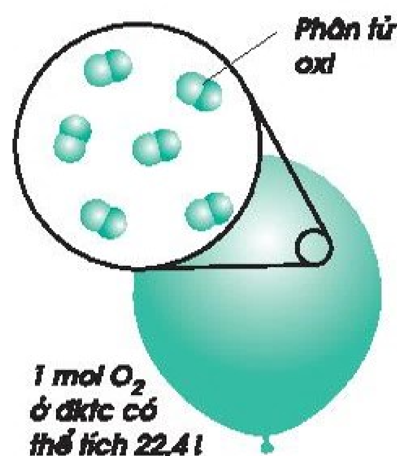
a) Xác định các chỉ số x và y.

b) Lập phương trình hoá học. Cho biết tỉ lệ số nguyên tử của cặp đơn chất kim loại và tỉ lệ số phân tử của cặp hợp chất.

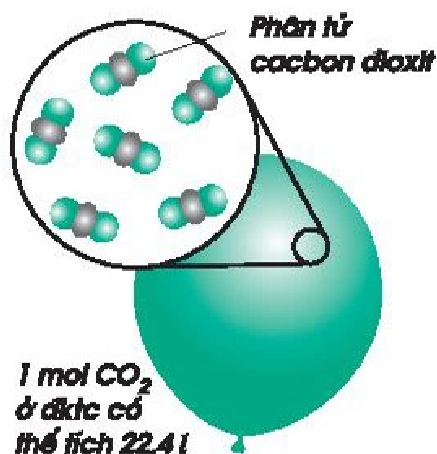
(*) Etilen là một hợp chất hữu cơ. Về hoá trị của cacbon trong hợp chất này sẽ đề cập ở chương 4 sách giáo khoa lớp 9.

Chương 3 Mol và tính toán hoá học





- Mol, khối lượng mol, thể tích mol là gì ? Chuyển đổi giữa khối lượng, thể tích và lượng chất như thế nào ?
- Tỉ khối của khí A đối với khí B là gì ?
- Công thức hoá học và phương trình hoá học được sử dụng trong tính toán hoá học như thế nào ?



Bài 18
(1 tiết)

MOL

Các em đã biết kích thước và khối lượng của nguyên tử, phân tử là vô cùng nhỏ bé, không thể cân, đo, đếm chúng được. Nhưng trong Hoá học lại cần biết có bao nhiêu nguyên tử hoặc phân tử và khối lượng, thể tích của chúng tham gia và tạo thành trong một phản ứng hoá học.

Để đáp ứng được yêu cầu này, các nhà khoa học đã đề xuất một khái niệm dành cho các hạt vi mô(*), đó là MOL (đọc là "mon").

I – MOL LÀ GÌ ?

Mol là lượng chất có chứa 6.10^{23} nguyên tử hoặc phân tử của chất đó.

Con số 6.10^{23} được gọi là số Avogađro và được kí hiệu là N.

Thí dụ

– Một mol nguyên tử sắt là một lượng sắt có chứa N nguyên tử Fe.

– Một mol phân tử nước là một lượng nước có chứa N phân tử H_2O.

II – KHỐI LƯỢNG MOL LÀ GÌ ?

Khối lượng mol (kí hiệu là M) của một chất là khối lượng tính bằng gam của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

Khối lượng mol nguyên tử hay phân tử của một chất có *cùng số trị* với nguyên tử khối hay phân tử khối của chất đó.

Thí dụ

– Khối lượng mol nguyên tử hiđro : $M_H = 1$ g/mol.

– Khối lượng mol nguyên tử oxi : $M_O = 16$ g/mol.

– Khối lượng mol phân tử hiđro : $M_{H_2} = 2$ g/mol.

– Khối lượng mol phân tử oxi : $M_{O_2} = 32$ g/mol.

– Khối lượng mol phân tử nước : $M_{H_2O} = 18$ g/mol.

III – THỂ TÍCH MOL CỦA CHẤT KHÍ LÀ GÌ ?

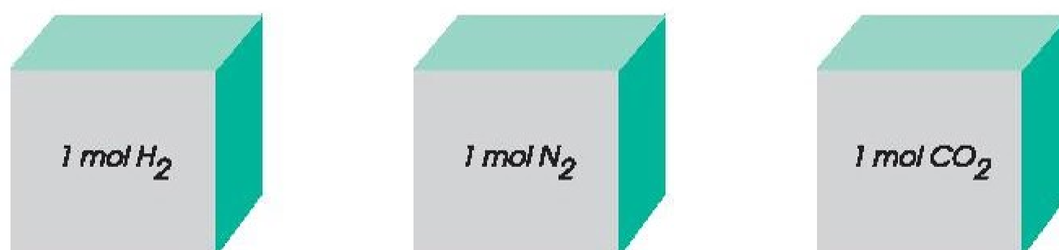
Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử của chất khí đó.

Người ta đã xác định được rằng :

(*) Hạt vô cùng nhỏ

Một mol của bất kì chất khí nào, trong cùng điều kiện về nhiệt độ và áp suất, đều chiếm những thể tích bằng nhau. Nếu ở nhiệt độ 0 °C và áp suất 1 atm (được gọi là điều kiện tiêu chuẩn, viết tắt là đktc), thì *thể tích đó là 22,4 lít.*

Như vậy, những chất khí khác nhau thường có khối lượng mol không như nhau, nhưng thể tích mol của chúng (đo ở cùng nhiệt độ và áp suất) là bằng nhau (hình 3.1).



Hình 3.1

$M_{H_2} = 2$ g/mol $\qquad M_{N_2} = 28$ g/mol $\qquad M_{CO_2} = 44$ g/mol

$$V_{H_2} = V_{N_2} = V_{CO_2}$$

Nếu ở đktc, ta có :

$$V_{H_2} = V_{N_2} = V_{CO_2} = 22{,}4 \text{ lít.}$$

Ở điều kiện bình thường (20 °C và 1 atm), 1 mol chất khí có thể tích là 24 lít.

1. Mol là lượng chất có chứa N (6.10^{23}) nguyên tử hoặc phân tử chất đó.

2. Khối lượng mol của một chất là khối lượng của N nguyên tử hoặc phân tử chất đó, tính bằng gam, có số trị bằng nguyên tử khối hoặc phân tử khối.

3. Thể tích mol của chất khí là thể tích chiếm bởi N phân tử chất đó. Ở đktc, thể tích mol của các chất khí đều bằng 22,4 lít.

Em có biết ?

Em có thể hình dung được số Avogađro ($N = 6.10^{23}$) to lớn nhường nào ? Em hãy giải bài toán sau :

Nếu chúng ta có N hạt gạo thì sẽ nuôi sống được loài Người trên Trái Đất này trong thời gian bao lâu ? Biết rằng mỗi người ăn 3 bữa một ngày và mỗi bữa ăn 5000 hạt gạo.

– Mỗi người một ngày ăn hết : 5000 × 3 = 15 000 (hạt gạo).

– Số dân trên thế giới hiện nay vào khoảng 6 tỉ người (6.10^9), một ngày ăn hết :

$$6.10^9 \times 1{,}5.10^4 = 9.10^{13} \text{ (hạt gạo)}$$

– Trong một năm, loài Người ăn hết :

$$9.10^{13} \times 365 \approx 3\,000.10^{13} = 3.10^{16} \text{ (hạt gạo)}$$

– Số năm để loài Người trên Trái Đất này ăn hết N hạt gạo (1 mol hạt gạo) :

$$\frac{6.10^{23}}{3.10^{16}} = 2.10^7 = 20\,000\,000 \text{ (năm)}.$$

Như vậy, còn nhiều triệu năm nữa loài Người mới ăn hết "1 mol hạt gạo"!

BÀI TẬP

1. Em hãy cho biết số nguyên tử hoặc phân tử có trong mỗi lượng chất sau :

a) 1,5 mol nguyên tử Al ;

b) 0,5 mol phân tử H_2 ;

c) 0,25 mol phân tử NaCl ;

d) 0,05 mol phân tử H_2O.

2. Em hãy tìm khối lượng của :

a) 1 mol nguyên tử Cl và 1 mol phân tử Cl_2 ;

b) 1 mol nguyên tử Cu và 1 mol phân tử CuO ;

c) 1 mol nguyên tử C, 1 mol phân tử CO, 1 mol phân tử CO_2 ;

d) 1 mol phân tử NaCl, 1 mol phân tử $C_{12}H_{22}O_{11}$ (đường).

3. Em hãy tìm thể tích (ở đktc) của :

a) 1 mol phân tử CO_2 ; 2 mol phân tử H_2 ; 1,5 mol phân tử O_2 ;

b) 0,25 mol phân tử O_2 và 1,25 mol phân tử N_2.

4. Em hãy cho biết khối lượng của N phân tử những chất sau :

H_2O ; HCl ; Fe_2O_3 ; $C_{12}H_{22}O_{11}$.

Bài 19
(1 tiết)

CHUYỂN ĐỔI GIỮA KHỐI LƯỢNG, THỂ TÍCH VÀ LƯỢNG CHẤT

Trong tính toán hoá học, chúng ta thường phải chuyển đổi giữa khối lượng, thể tích của chất khí thành số mol chất và ngược lại. Chúng ta hãy tìm hiểu về sự chuyển đổi này.

I – CHUYỂN ĐỔI GIỮA LƯỢNG CHẤT VÀ KHỐI LƯỢNG CHẤT NHƯ THẾ NÀO ?

Thí dụ

Em có biết 0,25 mol CO_2 có khối lượng là bao nhiêu gam ? Biết khối lượng mol của CO_2 là 44 g/mol.

– Khối lượng của 0,25 mol CO_2 là :

$$m_{CO_2} = 44 \times 0,25 = 11 \text{ (g)}$$

Nhận xét : Nếu đặt n là số mol chất, M là khối lượng mol chất và m là khối lượng chất, ta có công thức chuyển đổi sau :

$$\boxed{m = n \times M \text{ (g)}} \quad \text{rút ra :} \quad \boxed{n = \frac{m}{M} \text{(mol)}, \ M = \frac{m}{n} \text{ (g/mol)}}$$

Từ những công thức chuyển đổi trên, em hãy cho biết :

– 32 g Cu có số mol là bao nhiêu.

– Khối lượng mol của hợp chất A, biết rằng 0,125 mol chất này có khối lượng là 12,25 g.

II – CHUYỂN ĐỔI GIỮA LƯỢNG CHẤT VÀ THỂ TÍCH CHẤT KHÍ NHƯ THẾ NÀO ?

Thí dụ

Em có biết 0,25 mol CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là bao nhiêu lít ?

– Thể tích của 0,25 mol CO_2 ở điều kiện tiêu chuẩn là :

$$V_{CO_2} = 22,4 \times 0,25 = 5,6 \text{ (l)}$$

Nhận xét : Nếu đặt n là số mol chất khí, V là thể tích chất khí (đktc), ta có công thức chuyển đổi :

$$\boxed{V = 22,4 \times n \text{ (l)}} \quad \text{rút ra :} \quad \boxed{n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)}}$$

Từ những công thức chuyển đổi trên, em hãy cho biết :

– 0,2 mol O_2 ở điều kiện tiêu chuẩn có thể tích là bao nhiêu.

– 1,12 lít khí A ở điều kiện tiêu chuẩn có số mol là bao nhiêu.

1. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và khối lượng chất (m) :

$$n = \frac{m}{M} \text{ (mol)}$$

(M là khối lượng mol của chất).

2. Công thức chuyển đổi giữa lượng chất (n) và thể tích của chất khí (V) ở điều kiện tiêu chuẩn :

$$n = \frac{V}{22,4} \text{ (mol)}$$

BÀI TẬP

1. Kết luận nào sau đây đúng ?
Nếu hai chất khí khác nhau mà có thể tích bằng nhau (đo cùng nhiệt độ và áp suất) thì :
a) Chúng có cùng số mol chất.
b) Chúng có cùng khối lượng.
c) Chúng có cùng số phân tử.
d) Không thể kết luận được điều gì cả.

2. Kết luận nào sau đây đúng ?
Thể tích mol của chất khí phụ thuộc vào :
a) Nhiệt độ của chất khí ;
b) Khối lượng mol của chất khí ;
c) Bản chất của chất khí ;
d) Áp suất của chất khí.

3. Hãy tính :
a) Số mol của : 28 g Fe ; 64 g Cu ; 5,4 g Al.
b) Thể tích khí (đktc) của : 0,175 mol CO_2 ; 1,25 mol H_2 ; 3 mol N_2.
c) Số mol và thể tích của hỗn hợp khí (đktc) gồm có : 0,44 g CO_2 ; 0,04 g H_2 và 0,56 g N_2.

4. Hãy tính khối lượng của những lượng chất sau :
a) 0,5 mol nguyên tử N ; 0,1 mol nguyên tử Cl ; 3 mol nguyên tử O.
b) 0,5 mol phân tử N_2 ; 0,1 mol phân tử Cl_2 ; 3 mol phân tử O_2.
c) 0,10 mol Fe ; 2,15 mol Cu ; 0,80 mol H_2SO_4 ; 0,50 mol $CuSO_4$.

5. Có 100 g khí oxi và 100 g khí cacbon đioxit, cả 2 khí đều ở 20 ^oC và 1 atm. Biết rằng thể tích mol khí ở những điều kiện này là 24 *l*. Nếu trộn 2 khối lượng khí trên với nhau (không có phản ứng xảy ra) thì hỗn hợp khí thu được có thể tích là bao nhiêu ?

6. Hãy vẽ những hình khối chữ nhật để so sánh thể tích các khí sau (đktc) : 1 g H_2 ; 8 g O_2 ; 3,5 g N_2 ; 33 g CO_2.

Bài 20
(1 tiết)

TỈ KHỐI CỦA CHẤT KHÍ

Khi nghiên cứu về tính chất của một chất khí nào đó, một câu hỏi được đặt ra là chất khí này nặng hay nhẹ hơn chất khí đã biết là bao nhiêu, hoặc nặng hay nhẹ hơn không khí bao nhiêu lần ?

Chúng ta hãy tìm hiểu bài học.

1. Bằng cách nào có thể biết được khí A nặng hay nhẹ hơn khí B ?

Để biết khí A nặng hay nhẹ hơn khí B bằng bao nhiêu lần, ta so sánh khối lượng mol của khí A (M_A) với khối lượng mol của khí B (M_B) :

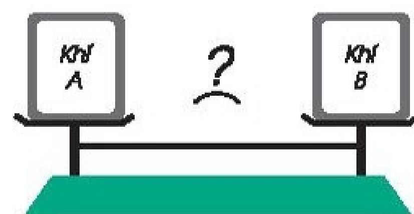
$$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

$d_{A/B}$ *là tỉ khối của khí A đối với khí B.*

Thí dụ

Khí oxi nặng hay nhẹ hơn khí hiđro bằng bao nhiêu lần ?

$$d_{O_2/H_2} = \frac{M_{O_2}}{M_{H_2}} = \frac{32}{2} = 16$$



Khí A nặng hay nhẹ hơn khí B ?

Khí oxi nặng hơn khí hiđro là 16 lần.

2. Bằng cách nào có thể biết được khí A nặng hay nhẹ hơn không khí ?

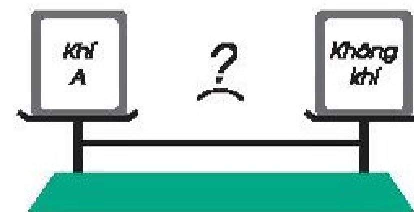
Để biết khí A nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần, ta so sánh khối lượng mol của khí A (M_A) với khối lượng "mol không khí" là 29 g/mol.

$$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$$

$d_{A/kk}$ *là tỉ khối của khí A đối với không khí.*

Khối lượng "mol không khí" là khối lượng của 0,8 mol khí nitơ (N_2) + khối lượng của 0,2 mol khí oxi (O_2) :

$M_{kk} = (28 \times 0,8) + (32 \times 0,2) \approx 29$ (g/mol).



Khí A nặng hay nhẹ hơn không khí ?

Thí dụ

Khí CO_2 nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần ?

$$d_{CO_2/kk} = \frac{M_{CO_2}}{29} = \frac{44}{29} \approx 1,52$$

Khí CO_2 nặng hơn không khí 1,52 lần.

Công thức tính tỉ khối của :

– Khí A đối với khí B : $$d_{A/B} = \frac{M_A}{M_B}$$

– Khí A đối với không khí : $$d_{A/kk} = \frac{M_A}{29}$$

<u>Em có biết ?</u>

Trong lòng đất luôn luôn xảy ra sự phân huỷ một số hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ, sinh ra khí cacbon đioxit CO_2. Khí cacbon đioxit không có màu, không có mùi, không duy trì sự cháy và sự sống của con Người và động vật. Mặt khác, khí cacbon đioxit lại nặng hơn không khí 1,52 lần. Vì vậy, khí cacbon đioxit thường tích tụ trong đáy giếng khơi, trên nền hang sâu. Người và động vật xuống những nơi này sẽ bị chết ngạt nếu không mang theo bình dưỡng khí hoặc thông khí trước khi xuống.

BÀI TẬP

1. Có những khí sau : N_2, O_2, Cl_2, CO, SO_2.

Hãy cho biết :

a) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn khí hiđro và nặng hay nhẹ hơn bằng bao nhiêu lần.

b) Những khí nào nặng hay nhẹ hơn không khí và nặng hay nhẹ hơn bằng bao nhiêu lần.

2. Hãy tìm khối lượng mol của những khí :

a) Có tỉ khối đối với khí oxi là : 1,375 ; 0,0625.

b) Có tỉ khối đối với không khí là : 2,207 ; 1,172.

3. Có thể thu những khí nào vào bình (từ những thí nghiệm trong phòng thí nghiệm) : khí hiđro H_2, khí clo Cl_2, khí cacbon đioxit CO_2, khí metan CH_4 bằng cách :

a) Đặt đứng bình ?

b) Đặt ngược bình ?

Giải thích việc làm này.

Bài 21
(2 tiết)

TÍNH THEO CÔNG THỨC HOÁ HỌC

Nếu biết công thức hoá học của một chất, em có thể xác định được thành phần phần trăm các nguyên tố của nó. Ngược lại, nếu biết thành phần phần trăm các nguyên tố trong hợp chất, em có thể xác định được công thức hoá học của nó.

1. Biết công thức hoá học của hợp chất, hãy xác định thành phần phần trăm theo khối lượng các nguyên tố trong hợp chất

Thí dụ

Một loại phân bón hoá học có công thức là KNO_3, em hãy xác định thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố.

Các bước tiến hành :

– Tìm khối lượng mol của hợp chất :

$$M_{KNO_3} = 39 + 14 + (16 \times 3) = 101 \text{ (g/mol)}.$$

– Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất :

Trong 1 mol KNO_3 có : 1 mol nguyên tử K ; 1 mol nguyên tử N ; 3 mol nguyên tử O.

– Thành phần phần trăm theo khối lượng các nguyên tố trong hợp chất :

$$\%m_K = \frac{39 \times 100\%}{101} = 38,6\%$$

$$\%m_N = \frac{14 \times 100\%}{101} = 13,8\%$$

$$\%m_O = 100\% - (38,6 + 13,8)\% = 47,6\%.$$

2. Biết thành phần các nguyên tố, hãy xác định công thức hoá học của hợp chất

Thí dụ

Một hợp chất có thành phần các nguyên tố theo khối lượng là : 40% Cu ; 20% S và 40% O. Em hãy xác định công thức hoá học của hợp chất đó. Biết hợp chất có khối lượng mol là 160 g/mol.

Các bước tiến hành :

– Tìm khối lượng của mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất :

$$m_{Cu} = \frac{160 \times 40}{100} = 64 \text{ (g)} \; ; \quad m_S = \frac{160 \times 20}{100} = 32 \text{ (g)} \; ;$$

$$m_O = 160 - (64 + 32) = 64 \text{ (g)}$$

– Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố có trong 1 mol hợp chất :

$$n_{Cu} = \frac{64}{64} = 1\,(mol)\ ;\ n_S = \frac{32}{32} = 1\,(mol)\ ;\ n_O = \frac{64}{16} = 4\,(mol)$$

Suy ra trong 1 phân tử hợp chất có : 1 nguyên tử Cu, 1 nguyên tử S và 4 nguyên tử O.

– Công thức hoá học của hợp chất là : $CuSO_4$.

Các bước tiến hành :

1. Biết công thức hoá học, tìm thành phần các nguyên tố :

Tìm khối lượng mol của hợp chất, tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất → tìm thành phần theo khối lượng của mỗi nguyên tố.

2. Biết thành phần các nguyên tố, tìm công thức hoá học :

Tìm số mol nguyên tử của mỗi nguyên tố trong 1 mol hợp chất → lập công thức hoá học của hợp chất.

BÀI TẬP

1. Tìm thành phần phần trăm (theo khối lượng) các nguyên tố hoá học có trong những hợp chất sau :

a) CO và CO_2 ; b) Fe_3O_4 và Fe_2O_3 ; c) SO_2 và SO_3.

2. Hãy tìm công thức hoá học của những hợp chất có thành phần các nguyên tố như sau :

a) Hợp chất A có khối lượng mol phân tử là 58,5 g/mol, thành phần các nguyên tố theo khối lượng : 60,68% Cl và còn lại là Na.

b) Hợp chất B có khối lượng mol phân tử là 106 g/mol, thành phần các nguyên tố theo khối lượng : 43,4% Na ; 11,3% C và 45,3% O.

3. Công thức hoá học của đường là $C_{12}H_{22}O_{11}$.

a) Có bao nhiêu mol nguyên tử C, H, O trong 1,5 mol đường ?

b) Tính khối lượng mol phân tử của đường.

c) Trong 1 mol đường có bao nhiêu gam mỗi nguyên tố C, H, O ?

4. Một loại đồng oxit màu đen có khối lượng mol phân tử là 80 g/mol. Oxit này có thành phần theo khối lượng là : 80% Cu và 20% O. Hãy tìm công thức hoá học của loại đồng oxit nói trên.

5. Hãy tìm công thức hoá học của khí A. Biết rằng :

– Khí A nặng hơn khí hiđro là 17 lần.

– Thành phần theo khối lượng của khí A là : 5,88% H và 94,12% S.

Bài 22
(2 tiết)

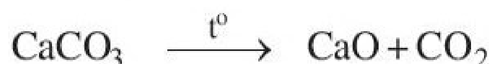
TÍNH THEO PHƯƠNG TRÌNH HOÁ HỌC

Khi điều chế một lượng chất nào đó trong phòng thí nghiệm hoặc trong công nghiệp, người ta có thể tính được lượng các chất cần dùng (nguyên liệu). Ngược lại, nếu biết lượng nguyên liệu người ta có thể tính được lượng chất điều chế được (sản phẩm).

1. Bằng cách nào tìm được khối lượng chất tham gia và sản phẩm ?

Thí dụ 1

Nung đá vôi, thu được vôi sống và khí cacbonic :



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$$

Hãy tính khối lượng vôi sống CaO thu được khi nung 50 g $CaCO_3$.

Các bước tiến hành :

– Tìm số mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng :

$$n_{CaCO_3} = \frac{m_{CaCO_3}}{M_{CaCO_3}} = \frac{50}{100} = 0,5\,(mol)$$

– Tìm số mol CaO thu được sau khi nung :

Theo phương trình hoá học ta có :

1 mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng, sẽ thu được 1 mol CaO.

Vậy : 0,5 mol $CaCO_3$ .... 0,5 mol CaO.

– Tìm khối lượng vôi sống CaO thu được :

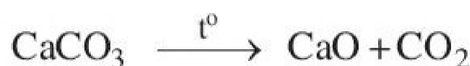
$$m_{CaO} = n \times M_{CaO} = 0,5 \times 56 = 28\ (g).$$

Thí dụ 2

Tìm khối lượng $CaCO_3$ cần dùng để điều chế được 42 g CaO.

Các bước tiến hành :

– Viết phương trình hoá học điều chế CaO từ $CaCO_3$:



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$$

– Tìm số mol CaO sinh ra sau phản ứng :

$$n_{CaO} = \frac{m_{CaO}}{M_{CaO}} = \frac{42}{56} = 0,75\ (mol)$$

– Tìm số mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng.

Theo phương trình hoá học :

Muốn điều chế được 1 mol CaO cần phải nung 1 mol $CaCO_3$.

Vậy muốn điều chế được 0,75 mol CaO cần phải nung 0,75 mol $CaCO_3$.

– Tìm khối lượng $CaCO_3$ cần dùng :

$$m_{CaCO_3} = n \times M_{CaCO_3} = 0,75 \times 100 = 75\ (g).$$

2. Bằng cách nào có thể tìm được thể tích chất khí tham gia và sản phẩm ?

Thí dụ 1

Cacbon cháy trong oxi hoặc trong không khí sinh ra khí cacbon đioxit :



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$$

Hãy tìm thể tích khí cacbon đioxit CO_2 (đktc) sinh ra, nếu có 4 g khí oxi tham gia phản ứng.

Các bước tiến hành :

– Tìm số mol khí oxi tham gia phản ứng :

$$n_{O_2} = \frac{4}{32} = 0,125\ (mol)$$

– Tìm số mol CO_2 sinh ra sau phản ứng :

Theo phương trình hoá học :

1 mol O_2 tham gia phản ứng, sinh ra 1 mol CO_2.

Vậy : 0,125 mol O_2 .... 0,125 mol CO_2.

– Tìm thể tích khí CO_2 (đktc) sinh ra sau phản ứng :

$$V_{CO_2} = 22,4 \times n = 22,4 \times 0,125 = 2,8\ (l).$$

Thí dụ 2

Hãy tìm thể tích khí oxi (đktc) cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 24 g cacbon.

Các bước tiến hành :

– Viết phương trình hoá học của cacbon cháy trong oxi :



$$C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$$

– Tìm số mol C tham gia phản ứng :

$$n_C = \frac{24}{12} = 2 \text{ (mol)}$$

– Tìm số mol O_2 tham gia phản ứng :

Theo phương trình hoá học :

Đốt cháy 1 mol C cần dùng 1 mol O_2.

Vậy : Đốt cháy 2 mol C cần dùng 2 mol O_2.

– Tìm thể tích khí oxi cần dùng (đktc) :

$$V_{O_2} = 22,4 \times n = 22,4 \times 2 = 44,8 \text{ (l)}.$$

Các bước tiến hành :

1. Viết phương trình hoá học.

2. Chuyển đổi khối lượng chất hoặc thể tích chất khí thành số mol chất.

3. Dựa vào phương trình hoá học để tìm số mol chất tham gia hoặc chất tạo thành.

4. Chuyển đổi số mol chất thành khối lượng (m = n × M) hoặc thể tích khí ở đktc (V = 22,4 × n).

BÀI TẬP

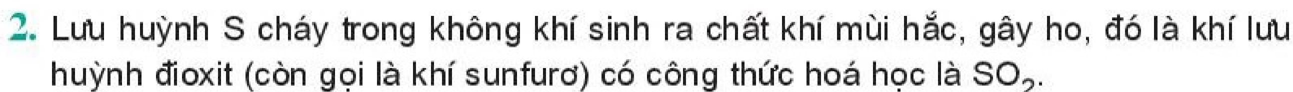


1. Sắt tác dụng với axit clohiđric : $Fe + 2HCl \longrightarrow FeCl_2 + H_2$.

Nếu có 2,8 g sắt tham gia phản ứng, em hãy tìm :

a) Thể tích khí hiđro thu được ở đktc.

b) Khối lượng axit clohiđric cần dùng.



2. Lưu huỳnh S cháy trong không khí sinh ra chất khí mùi hắc, gây ho, đó là khí lưu huỳnh đioxit (còn gọi là khí sunfurơ) có công thức hoá học là SO_2.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng lưu huỳnh cháy trong không khí.

b) Biết khối lượng lưu huỳnh tham gia phản ứng là 1,6 g. Hãy tìm :

– Thể tích khí lưu huỳnh đioxit sinh ra ở đktc.

– Thể tích không khí cần dùng ở đktc. Biết khí oxi chiếm 1/5 thể tích của không khí.

3. Có phương trình hoá học sau :



$$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$$

a) Cần dùng bao nhiêu mol $CaCO_3$ để điều chế được 11,2 g CaO ?

b) Muốn điều chế được 7 g CaO cần dùng bao nhiêu gam $CaCO_3$?

c) Nếu có 3,5 mol $CaCO_3$ tham gia phản ứng sẽ sinh ra bao nhiêu lít CO_2 (đktc) ?

d) Nếu thu được 13,44 lít khí CO_2 ở đktc thì có bao nhiêu gam chất rắn tham gia và tạo thành sau phản ứng ?

4*. a) Cacbon oxit CO tác dụng với khí oxi tạo ra cacbon đioxit. Hãy viết phương trình hoá học.

b) Nếu muốn đốt cháy 20 mol CO thì phải dùng bao nhiêu mol O_2 để sau phản ứng người ta chỉ thu được một chất khí duy nhất ?

c) Hãy điền vào những ô trống số mol các chất phản ứng và sản phẩm có ở những thời điểm khác nhau. Biết hỗn hợp CO và O_2 ban đầu được lấy đúng tỉ lệ về số mol các chất theo phương trình hoá học.

CÁC THỜI ĐIỂM	SỐ MOL		
	CÁC CHẤT PHẢN ỨNG		SẢN PHẨM
	CO	O_2	CO_2
Thời điểm ban đầu t_o	20	.....	.....
Thời điểm t_1	15	.....	.....
Thời điểm t_2	....	1,5	......
Thời điểm kết thúc t_3	.....	.....	20

5*. Hãy tìm thể tích khí oxi đủ để đốt cháy hết 11,2 lít khí A.

Biết rằng :

– Khí A có tỉ khối đối với không khí là 0,552.

– Thành phần theo khối lượng của khí A là : 75% C và 25% H.

Các thể tích khí đo ở đktc.

Bài 23
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 4

Củng cố các khái niệm : mol, khối lượng mol, thể tích mol chất khí, tỉ khối của chất khí.

Củng cố mối quan hệ giữa khối lượng chất, lượng chất, thể tích khí. Vận dụng kiến thức giải bài tập và hiện tượng thực tế.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Mol

Các cụm từ sau có nghĩa như thế nào ?

– 1 mol nguyên tử Cu.
– 1,5 mol nguyên tử H.
– 2 mol phân tử H_2.
– 0,15 mol phân tử H_2O.

Có nghĩa là :

– 1 N nguyên tử Cu hay 6×10^{23} nguyên tử Cu.
– 1,5 N nguyên tử H hay 9×10^{23} nguyên tử H.
– 2 N phân tử H_2 hay 12×10^{23} phân tử H_2.
– 0,15 N phân tử H_2O hay $0,9 \times 10^{23}$ phân tử H_2O.

2. Khối lượng mol

Các câu sau có nghĩa như thế nào ?

– Khối lượng mol của nước là 18 g/mol.
– Khối lượng mol nguyên tử của hiđro là 1 g/mol.
– Khối lượng mol phân tử của hiđro là 2 g/mol.
– Khối lượng 1,5 mol nước là 27 g.

Có nghĩa là :

– Khối lượng của N phân tử nước hay 6×10^{23} phân tử H_2O là 18 g.
Kí hiệu là $M_{H_2O} = 18$ g/mol.

– Khối lượng của N nguyên tử hiđro (H) (hay 6×10^{23} nguyên tử H) là 1 g.
Kí hiệu là $M_H = 1$ g/mol.

– Khối lượng của N phân tử hiđro (H_2) hay 6×10^{23} phân tử H_2 là 2 g.
Kí hiệu là $M_{H_2} = 2$ g/mol.

– Khối lượng của 1,5 N phân tử H_2O hay 9×10^{23} phân tử H_2O là 27 g.

3. Thể tích mol chất khí

Hãy cho biết :

– Thể tích mol của các chất khí ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất.

Thể tích mol của các chất khí ở điều kiện tiêu chuẩn (0 °C và 1atm).

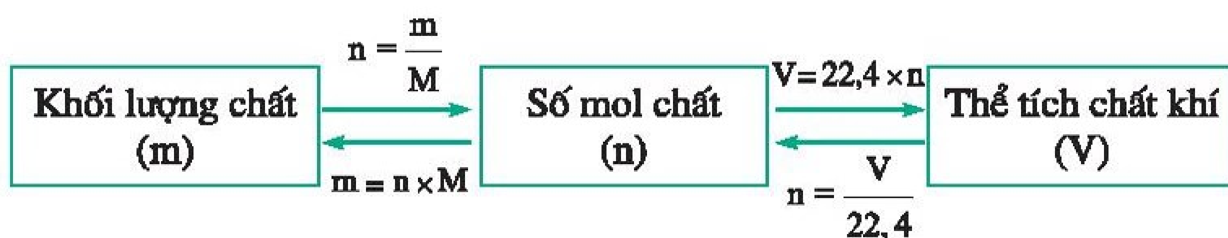
– Khối lượng mol và thể tích mol của những chất khí khác nhau.

Trả lời :

– Ở cùng điều kiện nhiệt độ và áp suất, 1 mol của bất kì chất khí nào cũng chiếm những *thể tích bằng nhau*. Nếu nhiệt độ là 0 °C và áp suất là 1atm thì những *thể tích khí đó bằng 22,4 lít*.

– Những chất khí khác nhau (H_2, O_2, CO_2...) tuy có khối lượng mol không bằng nhau (M_{H_2} = 2 g/mol, M_{O_2} = 32 g/mol, M_{CO_2} = 44 g/mol), nhưng chúng có thể tích bằng nhau (cùng t° và p). Nếu ở đktc : $V_{H_2} = V_{O_2} = V_{CO_2}$ = 22,4 lít.

Sơ đồ sau đây cho biết sự chuyển đổi giữa lượng chất (số mol) – khối lượng chất – thể tích chất khí (đktc) :



M : khối lượng mol.

4. Tỉ khối của chất khí

Các câu sau có nghĩa như thế nào ?

– Tỉ khối của khí A đối với khí B ($d_{A/B}$) bằng 1,5.

– Tỉ khối của khí CO_2 đối với không khí ($d_{CO_2/kk}$) bằng 1,52.

Có nghĩa là :

– Khối lượng mol của khí A lớn hơn khối lượng mol của khí B là 1,5 lần, hay là phân tử của khí A nặng hơn phân tử của khí B là 1,5 lần.

– Khối lượng mol của khí CO_2 lớn hơn khối lượng của "mol không khí" là 1,52 lần hoặc khối lượng của 1 V khí CO_2 lớn hơn khối lượng của 1 V không khí là 1,52 lần (các thể tích khí đo cùng nhiệt độ và áp suất).

II – BÀI TẬP

1. Hãy tìm công thức hoá học đơn giản nhất của một loại oxit của lưu huỳnh, biết rằng trong oxit này có 2 g lưu huỳnh kết hợp với 3 g oxi.

2. Hãy tìm công thức hoá học của một hợp chất có thành phần theo khối lượng là : 36,8% Fe ; 21,0% S và 42,2% O. Biết khối lượng mol của hợp chất bằng 152 g/mol.

3. Một hợp chất có công thức hoá học là K_2CO_3. Em hãy cho biết :

a) Khối lượng mol của chất đã cho.

b) Thành phần phần trăm (theo khối lượng) của các nguyên tố có trong hợp chất.

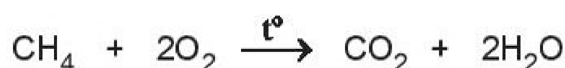
4. Có phương trình hoá học sau :



a) Tính khối lượng canxi clorua thu được khi cho 10 g canxi cacbonat tác dụng với axit clohiđric dư.

b) Tính thể tích khí cacbonic thu được trong phòng khi làm thí nghiệm, nếu có 5 g canxi cacbonat tác dụng hết với axit. Biết 1 mol khí ở điều kiện phòng có thể tích là 24 lít.

5. Khí metan CH_4 có trong khí tự nhiên hoặc trong khí bioga. Khí metan cháy trong không khí sinh ra khí cacbon đioxit và nước :



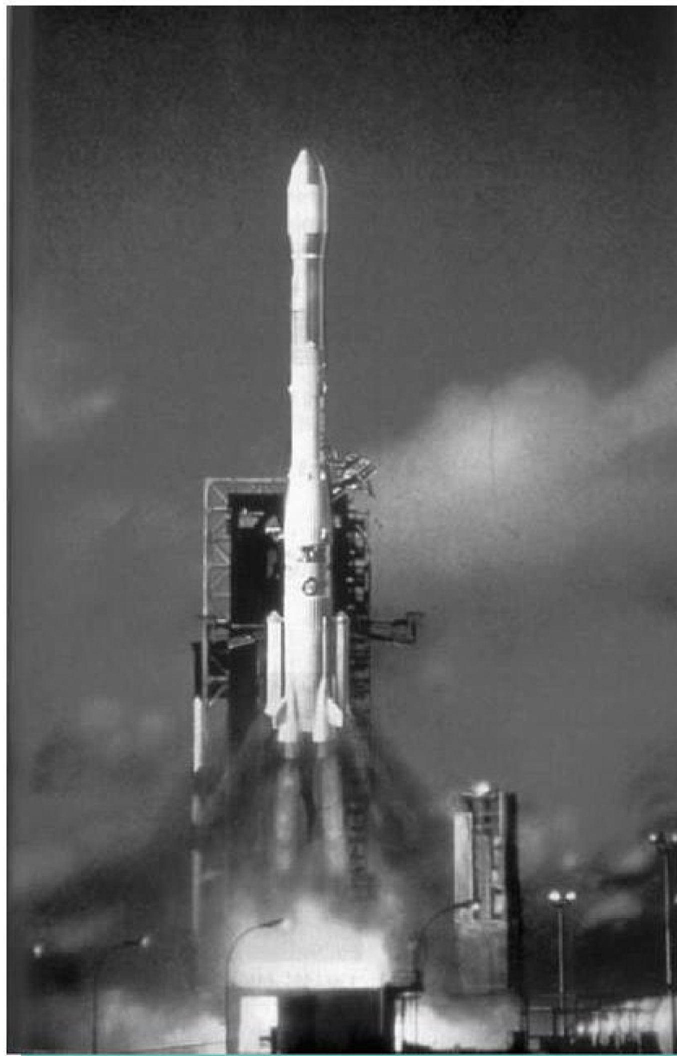
a) Tính thể tích khí oxi cần dùng để đốt cháy hoàn toàn 2 lít khí metan. Các thể tích khí đo cùng điều kiện t^o và p.

b) Tính thể tích khí CO_2 (đktc) thu được sau khi đốt cháy hoàn toàn 0,15 mol khí metan.

c) Khí metan nặng hay nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần ?

Chương 4 Oxi Không khí

- Oxi có những tính chất gì ? Oxi có vai trò như thế nào trong cuộc sống ?
- Sự oxi hoá, sự cháy là gì ?
- Phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ là gì ?
- Điều chế oxi như thế nào ?
- Không khí có thành phần như thế nào ?



Bài 24
(2 tiết)

TÍNH CHẤT CỦA OXI

Ở các lớp dưới và ở chương 1, 2, 3 các em đã biết gì về nguyên tố oxi, về đơn chất phi kim oxi ? Các em có nhận xét gì về màu sắc, mùi và tính tan trong nước của khí oxi ? Oxi có thể tác dụng với các chất khác được không ? Nếu được thì mạnh hay yếu ?

– Kí hiệu hoá học của nguyên tố oxi là O.
Công thức hoá học của đơn chất (khí) oxi là O_2.

– Nguyên tử khối : 16. Phân tử khối : 32.

– Oxi là nguyên tố hoá học phổ biến nhất (chiếm 49,4% khối lượng vỏ Trái Đất). Ở dạng đơn chất, khí oxi có nhiều trong không khí. Ở dạng hợp chất, nguyên tố oxi có trong nước, đường, quặng, đất đá, cơ thể người, động vật và thực vật...

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

1. Quan sát

Có một lọ đựng khí oxi, được đậy nút.

a) Hãy nhận xét màu sắc khí oxi.

b) Hãy mở nút lọ đựng khí oxi. Đưa lọ lên gần mũi và dùng tay phẩy nhẹ khí oxi vào mũi. Nhận xét mùi của khí oxi.

2. Trả lời câu hỏi

a) 1 lít nước ở 20 °C hoà tan được 31 ml khí oxi. Có chất khí (thí dụ amoniac) tan được 700 lít trong 1 lít nước... Vậy khí oxi là chất tan nhiều hay tan ít trong nước ?

b) Khí oxi nặng hơn hay nhẹ hơn không khí ? (Cho biết tỉ khối của oxi đối với không khí là 32 : 29).

3. Kết luận

Khí oxi là chất khí không màu, không mùi, ít tan trong nước, nặng hơn không khí. Oxi hoá lỏng ở −183 °C. Oxi lỏng có màu xanh nhạt.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với phi kim

a) Với lưu huỳnh

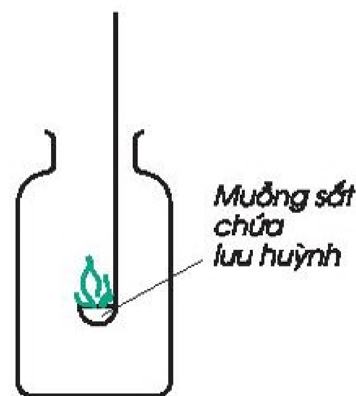
Thí nghiệm

Đưa muỗng sắt có chứa một lượng nhỏ lưu huỳnh bột vào ngọn lửa đèn cồn. Nhận xét hiện tượng. Sau đó, đưa lưu huỳnh đang cháy vào lọ có chứa khí oxi (hình 4.1). So sánh các hiện tượng lưu huỳnh cháy trong oxi và trong không khí.

Quan sát, nhận xét

– Lưu huỳnh cháy trong không khí với ngọn lửa nhỏ, màu xanh nhạt ; cháy trong khí oxi mãnh liệt hơn, tạo thành khí lưu huỳnh đioxit SO_2 (còn gọi là khí sunfurơ) và rất ít lưu huỳnh trioxit (SO_3).

– Sự cháy của lưu huỳnh trong khí oxi và không khí được biểu diễn bằng phương trình hoá học :



Hình 4.1
Lưu huỳnh cháy trong khí oxi



$$S\,(r) \quad + \quad O_2\,(k) \quad \xrightarrow{t^o} \quad SO_2\,(k)^{(*)}$$

b) Với photpho

Thí nghiệm

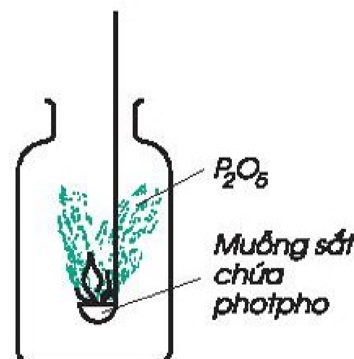
Cho vào muỗng sắt một lượng nhỏ photpho đỏ (chất rắn màu đỏ nâu, không tan trong nước). Đưa muỗng sắt có chứa photpho vào lọ đựng khí oxi. Có dấu hiệu của phản ứng hoá học không ? Đốt cháy photpho đỏ trong không khí rồi đưa nhanh vào lọ chứa khí oxi (hình 4.2). Nhận xét hiện tượng ở thí nghiệm trên.

So sánh sự cháy của photpho trong không khí và trong khí oxi. Nhận xét chất tạo thành ở trong lọ và ở thành lọ.

Quan sát, nhận xét

Photpho cháy mạnh trong khí oxi với ngọn lửa sáng chói, tạo ra khói trắng dày đặc bám vào thành lọ dưới dạng bột tan được trong nước. Bột trắng đó là điphotpho pentaoxit và có công thức hoá học là P_2O_5.

Phương trình hoá học :



Hình 4.2
Photpho cháy trong khí oxi



$$4P\,(r) \; + \; 5O_2\,(k) \quad \xrightarrow{t^o} \quad 2P_2O_5\,(r)$$

(*) (r) : chỉ trạng thái rắn, (k) : chỉ trạng thái khí.

2. Tác dụng với kim loại

Thí nghiệm

Lấy một đoạn dây sắt nhỏ đưa vào lọ chứa khí oxi. Có thấy dấu hiệu của phản ứng hoá học không ? Quấn thêm vào đầu dây sắt một mẩu than gỗ, đốt cho sắt và than nóng đỏ rồi đưa vào lọ chứa khí oxi (hình 4.3). Nhận xét các hiện tượng.

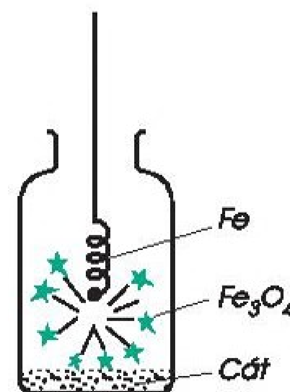
Quan sát, nhận xét

Khi cho dây sắt có quấn mẩu than hồng vào lọ khí oxi, mẩu than cháy trước tạo nhiệt độ đủ cao cho sắt cháy. Sắt cháy mạnh, sáng chói, không có ngọn lửa, không có khói, tạo ra các hạt nhỏ nóng chảy màu nâu là sắt(II, III) oxit, công thức hoá học là Fe_3O_4, thường được gọi là oxit sắt từ.

Phương trình hoá học :



$$3Fe\ (r) + 2O_2\ (k) \xrightarrow{t^o} Fe_3O_4\ (r)$$



Hình 4.3
Sắt cháy trong khí oxi

3. Tác dụng với hợp chất

Khí metan (có trong khí bùn ao, khí bioga) cháy trong không khí do tác dụng với khí oxi, toả nhiều nhiệt :



$$CH_4\ (k) + 2O_2\ (k) \xrightarrow{t^o} CO_2\ (k) + 2H_2O\ (h)^{(*)}$$

1. Oxi là chất khí, không màu, không mùi, ít tan trong nước, nặng hơn không khí.

2. Khí oxi là một đơn chất phi kim rất hoạt động, đặc biệt ở nhiệt độ cao, dễ dàng tham gia phản ứng hoá học với nhiều phi kim, nhiều kim loại và hợp chất. Trong các hợp chất hoá học, nguyên tố oxi có hoá trị II.

(*) (h) : chỉ trạng thái hơi.

Đọc thêm

Oxi có khả năng kết hợp với chất hêmôglôbin trong máu, nhờ thế nó có thể đi nuôi cơ thể người và động vật. Oxi oxi hoá các chất trong thực phẩm ở trong cơ thể tạo năng lượng cho cơ thể hoạt động.

BÀI TẬP

1. Dùng từ hoặc cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau :

kim loại ; phi kim ; rất hoạt động ; phi kim rất hoạt động ; hợp chất

Khí oxi là một đơn chất............................ Oxi có thể phản ứng với nhiều ...., ..., ...

2. Nêu các thí dụ chứng minh rằng oxi là một đơn chất phi kim rất hoạt động (đặc biệt ở nhiệt độ cao).

3. Butan có công thức C_4H_{10}, khi cháy tạo ra khí cacbonic và hơi nước, đồng thời toả nhiều nhiệt. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy của butan.

4*. Đốt cháy 12,4 g photpho trong bình chứa 17 g khí oxi tạo thành điphotpho pentaoxit P_2O_5 (là chất rắn, trắng).

a) Photpho hay oxi, chất nào còn dư và số mol chất còn dư là bao nhiêu ?

b) Chất nào được tạo thành ? Khối lượng là bao nhiêu ?

5*. Đốt cháy hoàn toàn 24 kg than đá có chứa 0,5% tạp chất lưu huỳnh và 1,5% tạp chất khác không cháy được. Tính thể tích khí CO_2 và SO_2 tạo thành (ở điều kiện tiêu chuẩn).

6. Giải thích tại sao :

a) Khi nhốt một con dế mèn (hoặc con châu chấu) vào một lọ nhỏ rồi đậy nút kín, sau một thời gian con vật sẽ chết dù có đủ thức ăn.

b) Người ta phải bơm sục không khí vào các bể nuôi cá cảnh hoặc các chậu, bể chứa cá sống ở các cửa hàng bán cá.

Bài 25
(1 tiết)

SỰ OXI HOÁ – PHẢN ỨNG HOÁ HỢP – ỨNG DỤNG CỦA OXI

Sự oxi hoá là gì ? Thế nào là phản ứng hoá hợp ?

Oxi có ứng dụng gì ?

I – SỰ OXI HOÁ

1. Trả lời câu hỏi

a) Hãy nêu ra hai phản ứng hoá học trong đó khí oxi tác dụng với đơn chất và một phản ứng hoá học trong đó khí oxi tác dụng với hợp chất.

b) Những phản ứng hoá học của các chất vừa kể trên với khí oxi được gọi là sự oxi hoá chất đó.Vậy có thể định nghĩa sự oxi hoá một chất là gì ?

2. Định nghĩa

Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá.

Chất đó có thể là đơn chất hay hợp chất.

II – PHẢN ỨNG HOÁ HỢP

1. Trả lời câu hỏi

a) Hãy nhận xét, ghi số chất phản ứng và số chất sản phẩm trong các phản ứng hoá học sau đây :

Phản ứng hoá học	Số chất phản ứng	Số chất sản phẩm
$4P + 5O_2 \longrightarrow 2P_2O_5$	2	1
$3Fe + 2O_2 \longrightarrow Fe_3O_4$	....	....
$CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$	....	....

b) Những phản ứng hoá học trên đây được gọi là *phản ứng hoá hợp*. Vậy có thể định nghĩa phản ứng hoá hợp là gì ?

2. Định nghĩa

Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có một chất mới (sản phẩm) được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

Trong nhiều phản ứng hoá học như phản ứng của oxi với phi kim (lưu huỳnh, photpho, cacbon), với kim loại (sắt, nhôm, magie), với các hợp chất (metan, dầu hoả...) có sự toả nhiệt.

Ở nhiệt độ thường, các phản ứng hoá học đó hầu như không xảy ra. Nhưng chỉ cần nâng nhiệt độ để khơi mào phản ứng lúc đầu, các chất sẽ cháy, đồng thời toả ra nhiều nhiệt. Những phản ứng này được gọi là *phản ứng toả nhiệt*.

III – ỨNG DỤNG CỦA OXI

1. Trả lời câu hỏi

Dựa vào hình vẽ 4.4 ở trang 88, hãy kể ra những ứng dụng của oxi mà em biết trong cuộc sống.

2. Nhận xét

Hai lĩnh vực ứng dụng quan trọng nhất của khí oxi là dùng cho sự hô hấp và sự đốt nhiên liệu.

a) Sự hô hấp

– Khí oxi cần cho sự hô hấp để oxi hoá chất dinh dưỡng trong cơ thể người và động vật. Sự oxi hoá này diễn ra liên tục trong suốt quá trình sống, sinh ra khí cacbonic và năng lượng. Nguồn năng lượng này dùng để duy trì sự sống của cơ thể. Không có khí oxi, người và động vật không sống được.

– Những phi công (phải bay cao, nơi thiếu khí oxi vì không khí quá loãng), thợ lặn, những chiến sĩ chữa cháy (phải làm việc ở nơi nhiều khói, có khí độc, thiếu không khí...) đều phải thở bằng khí oxi trong các bình đặc biệt.

b) Sự đốt nhiên liệu

– Các nhiên liệu cháy trong khí oxi tạo ra nhiệt độ cao hơn trong không khí.

– Trong công nghiệp sản xuất gang thép, người ta thổi khí oxi hoặc không khí có trộn thêm khí oxi vào lò luyện gang hoặc lò luyện thép nhằm tạo nhiệt độ cao, nâng cao hiệu suất và chất lượng gang thép.

– Hỗn hợp oxi lỏng với các nhiên liệu xốp như mùn cưa, than gỗ là hỗn hợp nổ mạnh. Hỗn hợp này được dùng để chế tạo mìn phá đá, đào đất. Oxi lỏng còn dùng để đốt nhiên liệu trong tên lửa.

1. Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá.

2. Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

3. Khí oxi cần cho sự hô hấp của người và động vật, cần để đốt nhiên liệu trong đời sống và sản xuất.

Đọc thêm

Oxi được dùng trong đèn xì oxi – axetilen. Người ta đốt khí axetilen (khí đất đèn) và khí oxi ở đầu mỏ đèn xì. Hỗn hợp khí cháy với ngọn lửa dài, sáng xanh, nhiệt độ lên gần tới 3000 °C. Do đó, đèn xì oxi – axetilen được dùng để hàn hoặc cắt các tấm kim loại.

BÀI TẬP

1. Dùng cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau :

một chất mới ; sự oxi hoá ; đốt nhiên liệu ; sự hô hấp ; chất ban đầu

a) Sự tác dụng của oxi với một chất là ....

b) Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có........................... được tạo thành từ hai hay nhiều..............................

c) Khí oxi cần cho.................... của người, động vật và cần để..................... trong đời sống và sản xuất.

2. Lập phương trình hoá học biểu diễn phản ứng hoá hợp của lưu huỳnh với các kim loại magie Mg, kẽm Zn, sắt Fe, nhôm Al, biết rằng công thức hoá học các hợp chất được tạo thành là MgS, ZnS, FeS, Al_2S_3.

3*. Tính thể tích khí oxi cần thiết để đốt cháy hoàn toàn khí metan CH_4 có trong 1 m^3 khí chứa 2% tạp chất không cháy. Các thể tích đó được đo ở đktc.

4. a) Hãy dự đoán hiện tượng xảy ra và giải thích hiện tượng đó khi cho một cây nến đang cháy vào một lọ thuỷ tinh rồi đậy nút kín.

b) Vì sao khi tắt đèn cồn người ta đậy nắp đèn lại ?

5. Hãy giải thích vì sao :

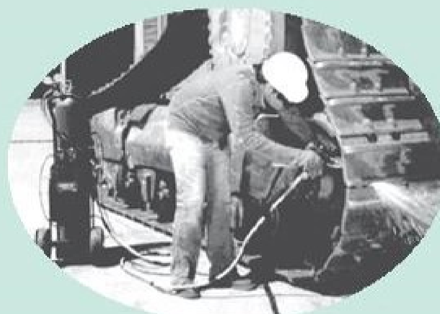
a) Khi càng lên cao thì tỉ lệ thể tích khí oxi trong không khí càng giảm.

b) Phản ứng cháy của các chất trong bình chứa oxi lại mãnh liệt hơn trong không khí.

c) Nhiều bệnh nhân bị khó thở và những người thợ lặn làm việc lâu dưới nước ... đều phải thở bằng khí oxi nén trong bình đặc biệt.



Phá đá bằng hỗn hợp nổ chứa oxi lỏng



Đèn xì oxi - axetilen



Phi công bay cao dùng khí oxi nén để thở

O_2



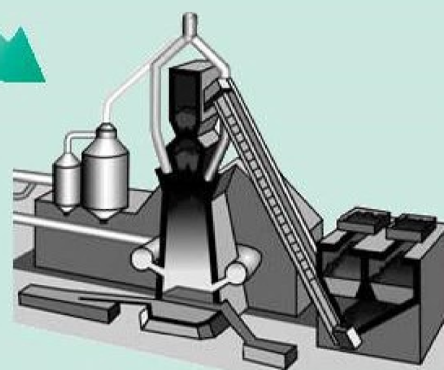
Oxi lỏng dùng đốt nhiên liệu tên lửa và tàu vũ trụ



Thợ lặn dùng khí oxi nén để thở



Cung cấp oxi cho bệnh nhân bị khó thở



Lò luyện gang dùng không khí giàu oxi

Hình 4.4

Ứng dụng của oxi

Bài 26
(1 tiết)

OXIT

Oxit là gì ? Có mấy loại oxit ? Công thức hoá học của oxit gồm những nguyên tố nào ? Cách gọi tên các oxit như thế nào ?

I – ĐỊNH NGHĨA

1. Trả lời câu hỏi

– Hãy kể tên 3 chất là oxit mà em biết.
– Nhận xét thành phần các nguyên tố của các oxit đó. Thử nêu định nghĩa oxit.

2. Nhận xét

Một số oxit thường gặp : đồng(II) oxit CuO, sắt(III) oxit Fe_2O_3, cacbon đioxit CO_2, lưu huỳnh đioxit SO_2...

3. Định nghĩa

Oxit là hợp chất của hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi.

II – CÔNG THỨC

1. Trả lời câu hỏi

– Nhắc lại quy tắc về hoá trị đối với hợp chất gồm 2 nguyên tố hoá học.
– Nhận xét về các thành phần trong công thức của oxit.

2. Kết luận

Công thức của oxit M_xO_y gồm có kí hiệu của oxi O kèm theo chỉ số y và kí hiệu của một nguyên tố khác M (có hoá trị n) kèm theo chỉ số x của nó theo đúng quy tắc về hoá trị :

$$II \times y = n \times x$$

III – PHÂN LOẠI

Có thể phân chia oxit thành 2 loại chính(*) :

a) *Oxit axit*

Thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit.

(*) Về axit, bazơ : sẽ học ở bài 37.

Thí dụ : SO_3, CO_2, P_2O_5.

SO_3 tương ứng với axit sunfuric H_2SO_4 ;

CO_2 tương ứng với axit cacbonic H_2CO_3 ;

P_2O_5 tương ứng với axit photphoric H_3PO_4.

b) Oxit bazơ

Là oxit của kim loại(*) và tương ứng với một bazơ.

Thí dụ : Na_2O, CaO, CuO :

Na_2O tương ứng với bazơ natri hiđroxit NaOH ;

CaO tương ứng với bazơ canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$;

CuO tương ứng với bazơ đồng hiđroxit $Cu(OH)_2$.

IV – CÁCH GỌI TÊN

Tên oxit : Tên nguyên tố + oxit

Thí dụ : Na_2O – natri oxit ;

NO – nitơ oxit.

– Nếu kim loại có nhiều hoá trị :

Tên gọi : Tên kim loại (kèm theo hoá trị) + oxit

Thí dụ : FeO – Sắt(II) oxit ;

Fe_2O_3 – Sắt(III) oxit.

– Nếu phi kim có nhiều hoá trị :

Tên gọi : Tên phi kim + oxit

(có tiền tố chỉ số nguyên tử phi kim) (có tiền tố chỉ số nguyên tử oxi)

Dùng các tiền tố (tiếp đầu ngữ) để chỉ số nguyên tử : mono nghĩa là 1, đi là 2, tri là 3, tetra là 4, penta là 5 ...

Thí dụ :

CO – cacbon monooxit, nhưng thường đơn giản đi, gọi là cacbon oxit ;

CO_2 – cacbon đioxit (thường gọi là khí cacbonic) ;

SO_2 – lưu huỳnh đioxit (thường gọi là khí sunfurơ) ;

SO_3 – lưu huỳnh trioxit ;

P_2O_3 – điphotpho trioxit ;

P_2O_5 – điphotpho pentaoxit.

(*) Một số kim loại nhiều hoá trị cũng tạo ra oxit axit, thí dụ mangan(VII) oxit Mn_2O_7 là oxit axit, tương ứng với axit pemanganic $HMnO_4$.

1. Oxit là hợp chất của hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi.

2. Tên của oxit : Tên nguyên tố + oxit.

3. Oxit gồm 2 loại chính : Oxit bazơ và oxit axit.

BÀI TẬP

1. Chọn các cụm từ thích hợp trong khung, điền vào chỗ trống trong các câu sau đây :

nguyên tố ; oxi ; hợp chất ; oxit ; hai

Oxit là .... của .... nguyên tố, trong đó có một .... là.................. Tên của oxit là tên............. cộng với từ.......................

2. a) Lập công thức hoá học một loại oxit của photpho, biết rằng hoá trị của photpho là V.

b) Lập công thức hoá học của crom(III) oxit.

3. a) Hãy viết công thức hoá học của hai oxit axit và hai oxit bazơ.

b) Nhận xét về các thành phần trong công thức của các oxit đó.

c) Chỉ ra cách gọi tên mỗi oxit đó.

4. Cho các oxit có công thức hoá học như sau :

a) SO_3 ; b) N_2O_5 ; c) CO_2 ;

d) Fe_2O_3 ; e) CuO ; g) CaO.

Những chất nào thuộc loại oxit bazơ ? Những chất nào thuộc loại oxit axit ?

5. Một số công thức hoá học được viết như sau :

Na_2O, NaO, $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$, HCl, CaO, Ca_2O, FeO.

Hãy chỉ ra những công thức hoá học viết sai.

Bài 27
(1 tiết)

ĐIỀU CHẾ KHÍ OXI – PHẢN ỨNG PHÂN HUỶ

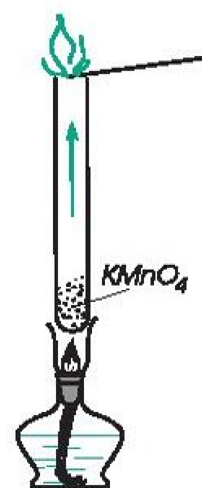
Khí oxi có rất nhiều trong không khí. Có cách nào tách riêng được khí oxi từ không khí ?

Trong phòng thí nghiệm muốn có một lượng nhỏ khí oxi thì làm thế nào ?

I – ĐIỀU CHẾ KHÍ OXI TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm

a) Cho một lượng nhỏ kali pemanganat $KMnO_4$ (thường gọi là thuốc tím) vào ống nghiệm, dùng kẹp gỗ cặp ống nghiệm rồi đun nóng trên ngọn lửa đèn cồn. Đưa que đóm cháy dở còn tàn đỏ vào miệng ống nghiệm. Nhận xét hiện tượng và giải thích. Chất khí sinh ra trong ống nghiệm làm que đóm bùng cháy thành ngọn lửa, chính là khí oxi (hình 4.5).



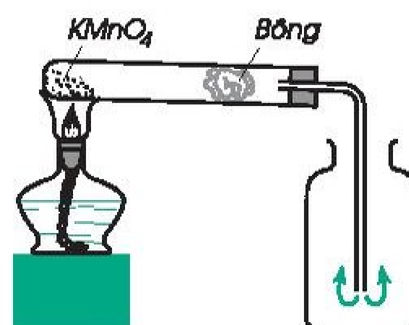
Hình 4.5
Thử khí oxi bằng que đóm có than hồng

b) Đun nóng kali clorat $KClO_3$ (chất rắn, màu trắng) trong ống nghiệm, cũng có khí oxi thoát ra theo phương trình hoá học :

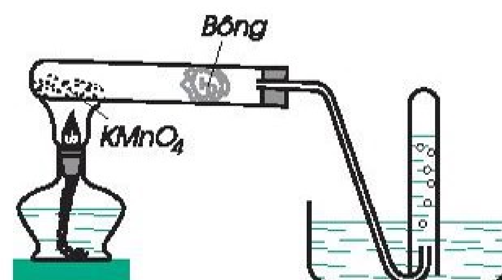


$$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$$

Nếu trộn thêm bột mangan(IV) oxit MnO_2 với $KClO_3$ thì phản ứng xảy ra nhanh hơn. MnO_2 là chất xúc tác. Thu khí oxi vào lọ hoặc ống nghiệm bằng hai cách : a) oxi đẩy không khí ra khỏi lọ (hình 4.6a) ; b) oxi đẩy nước ra khỏi ống nghiệm (hình 4.6b).



a) Bằng cách đẩy không khí



b) Bằng cách đẩy nước

Hình 4.6
Thu khí oxi

2. Kết luận

Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách đun nóng những hợp chất giàu oxi và dễ bị phân huỷ ở nhiệt độ cao như $KMnO_4$ và $KClO_3$.

II – SẢN XUẤT KHÍ OXI TRONG CÔNG NGHIỆP

Nguyên liệu để sản xuất khí oxi trong công nghiệp là không khí hoặc nước.

1. Sản xuất khí oxi từ không khí

Trước hết hoá lỏng không khí ở nhiệt độ thấp và áp suất cao, sau đó cho không khí lỏng bay hơi. Trước hết thu được khí nitơ (ở –196 °C), sau đó là khí oxi (ở –183 °C).

2. Sản xuất khí oxi từ nước

Điện phân nước trong các bình điện phân, sẽ thu được hai chất khí riêng biệt là oxi và hiđro.

Khí oxi dùng trong công nghiệp thường được hoá lỏng và nén dưới áp suất cao trong các bình bằng thép.

III – PHẢN ỨNG PHÂN HUỶ

1. Trả lời câu hỏi

a) Hãy điền vào chỗ trống trong các cột ứng với các phản ứng sau :

Phản ứng hoá học	Số chất phản ứng	Số chất sản phẩm
$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2\uparrow$	....	....
$2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$	....	....
$CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2\uparrow$	....	....

b) Những phản ứng hoá học trên đây được gọi là *phản ứng phân huỷ*, vậy có thể định nghĩa phản ứng phân huỷ là gì ?

2. Định nghĩa

Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

1. Trong phòng thí nghiệm, khí oxi được điều chế bằng cách đun nóng những hợp chất giàu oxi và dễ bị phân huỷ ở nhiệt độ cao.

2. Trong công nghiệp, khí oxi được sản xuất từ không khí và từ nước.

3. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

BÀI TẬP

1. Những chất nào trong số những chất sau được dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm :

a) Fe_3O_4 ; b) $KClO_3$; c) $KMnO_4$; d) $CaCO_3$; e) Không khí ; g) H_2O.

2. Sự khác nhau về việc điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp về nguyên liệu, sản lượng và giá thành ?

3. Sự khác nhau giữa phản ứng phân huỷ và phản ứng hoá hợp ? Dẫn ra hai thí dụ để minh hoạ.

4. Tính số mol và số gam kali clorat cần thiết để điều chế được :

a) 48 g khí oxi ;

b) 44,8 lít khí oxi (ở đktc).

5. Nung đá vôi (thành phần chính là $CaCO_3$) được vôi sống CaO và khí cacbonic CO_2.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng.

b) Phản ứng nung vôi thuộc loại phản ứng hoá học nào ? Vì sao ?

6. Trong phòng thí nghiệm, người ta điều chế oxit sắt từ Fe_3O_4 bằng cách dùng oxi oxi hoá sắt ở nhiệt độ cao.

a) Tính số gam sắt và số gam khí oxi cần dùng để điều chế được 2,32 g oxit sắt từ.

b) Tính số gam kali pemanganat $KMnO_4$ cần dùng để có được lượng oxi dùng cho phản ứng trên.

Bài 28
(2 tiết)

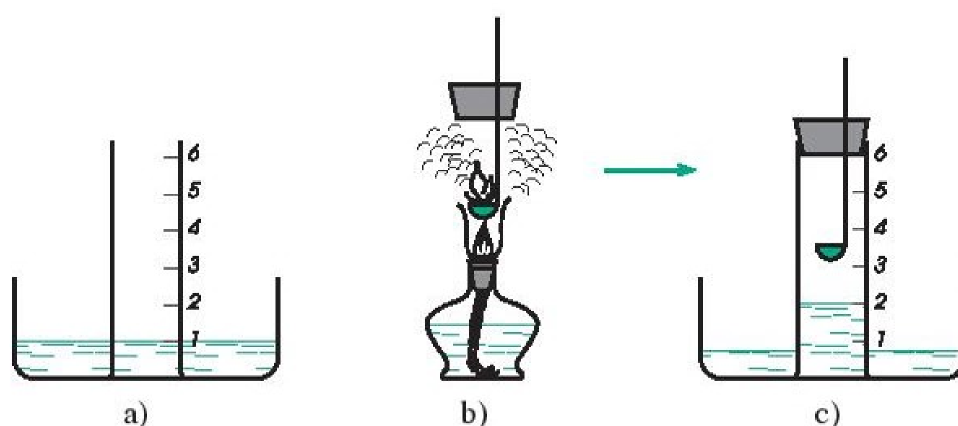
KHÔNG KHÍ – SỰ CHÁY

Có cách nào để xác định thành phần của không khí ? Không khí có liên quan gì đến sự cháy ? Tại sao khi có gió to thì đám cháy càng dễ bùng cháy to hơn ? Làm thế nào để dập tắt được đám cháy và tốt hơn là để đám cháy không xảy ra ?

I – THÀNH PHẦN CỦA KHÔNG KHÍ

1. Thí nghiệm

a) Chuẩn bị dụng cụ như hình 4.7a và 4.7b. Đốt photpho đỏ trong muỗng sắt như hình 4.7b rồi đưa nhanh photpho đỏ đang cháy vào ống hình trụ và đậy kín miệng ống bằng nút cao su (hình 4.7c).



Hình 4.7
Thí nghiệm xác định thành phần của không khí

b) Quan sát

– Trong khi P cháy, mực nước trong ống thuỷ tinh thay đổi thế nào ?

– Chất gì ở trong ống đã tác dụng với P để tạo ra khói trắng P_2O_5 (khói này tan dần trong nước) ?

c) Nhận xét

– Mực nước trong ống thuỷ tinh dâng đến vạch thứ 2 (hình 4.7c) (khi nhiệt độ trong ống bằng nhiệt độ bên ngoài) có thể giúp ta suy ra tỉ lệ thể tích khí oxi có trong không khí được không ?

– Tỉ lệ thể tích chất khí còn lại trong ống là bao nhiêu ? Chất khí đó không duy trì sự cháy, sự sống, không làm đục nước vôi, đó là khí nitơ. Vậy khí nitơ chiếm tỉ lệ thế nào trong không khí ?

d) Kết luận

Không khí là một hỗn hợp khí trong đó khí oxi chiếm khoảng 1/5 thể tích, chính xác hơn là *khí oxi chiếm 21% thể tích không khí, phần còn lại hầu hết là khí nitơ.*

2. Ngoài khí oxi và khí nitơ, không khí còn chứa những chất gì khác ?

a) Trả lời câu hỏi

– Hãy tìm dẫn chứng nêu rõ trong không khí có chứa một ít hơi nước.

– Khi quan sát lớp nước trên mặt hố vôi tôi, thấy có màng trắng mỏng do khí cacbonic CO_2 đã tác dụng với nước vôi. Khí CO_2 này ở đâu ra ?

– Các khí khác, ngoài nitơ và oxi, chiếm tỉ lệ thể tích là bao nhiêu trong không khí ?

b) Kết luận

– Hiện tượng có xuất hiện những giọt nước nhỏ trên mặt ngoài của thành cốc nước lạnh để trong không khí và hiện tượng sương mù chứng tỏ không khí có *hơi nước*.

– Khí cacbonic CO_2 tạo thành màng trắng với nước vôi ở hố tôi vôi, chứng tỏ CO_2 có sẵn trong không khí.

– Các khí khác (CO_2, hơi nước, khí hiếm như neon Ne, agon Ar, bụi khói...) có trong không khí với tỉ lệ rất nhỏ, chỉ khoảng 1%.

3. Bảo vệ không khí trong lành, tránh ô nhiễm

Không khí bị ô nhiễm không những gây tác hại đến sức khoẻ con người và đời sống của động vật, thực vật, mà còn phá hoại dần những công trình xây dựng như cầu cống, nhà cửa, di tích lịch sử...

Phải xử lí khí thải của các nhà máy, các lò đốt, các phương tiện giao thông... để hạn chế đến mức thấp nhất việc đưa vào khí quyển các khí có hại như CO_2, CO, SO_2, bụi, khói...

Bảo vệ không khí trong sạch là nhiệm vụ của mỗi người, của mỗi quốc gia trên hành tinh chúng ta. Bảo vệ rừng, trồng rừng, trồng cây xanh là những biện pháp tích cực bảo vệ không khí trong lành.

II – SỰ CHÁY VÀ SỰ OXI HOÁ CHẬM

1. Sự cháy

– Như trên đã nghiên cứu, tác dụng của lưu huỳnh, photpho với oxi có kèm theo sự toả nhiệt và phát sáng và được gọi là sự cháy. *Sự cháy là sự oxi hoá có toả nhiệt và phát sáng.*

– Sự cháy của một chất trong không khí và trong oxi có gì giống nhau và khác nhau ?

+ Bản chất của chúng là giống nhau, đó là sự oxi hoá.

+ Khác nhau : Sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn, tạo ra nhiệt độ thấp hơn khi cháy trong oxi. Đó là vì trong không khí, thể tích khí nitơ gấp 4 lần thể tích khí oxi, diện tiếp xúc của chất cháy với các phân tử oxi ít hơn nhiều lần nên sự cháy diễn ra chậm hơn. Một phần nhiệt bị tiêu hao để đốt nóng khí nitơ nên nhiệt độ đạt được thấp hơn.

2. Sự oxi hoá chậm

Đó là sự oxi hoá có toả nhiệt nhưng không phát sáng.

Sự oxi hoá chậm thường xảy ra trong tự nhiên : Các đồ vật bằng gang, thép trong tự nhiên dần biến thành sắt oxit ; Sự oxi hoá chậm các chất hữu cơ trong cơ thể diễn ra liên tục, năng lượng sinh ra giúp cho cơ thể hoạt động.

Trong điều kiện nhất định, sự oxi hoá chậm có thể chuyển thành sự cháy, đó là *sự tự bốc cháy*.

Trong nhà máy, người ta cấm không được chất giẻ lau máy có dính dầu mỡ thành đống để phòng sự tự bốc cháy.

3. Điều kiện phát sinh và các biện pháp để dập tắt sự cháy

– Các điều kiện phát sinh sự cháy là :

+ Chất phải nóng đến nhiệt độ cháy ;

+ Phải có đủ khí oxi cho sự cháy.

– Muốn dập tắt sự cháy, cần thực hiện một hay đồng thời cả hai biện pháp sau :

+ Hạ nhiệt độ của chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy ;

+ Cách li chất cháy với khí oxi.

1. Không khí là hỗn hợp nhiều chất khí. Thành phần theo thể tích của không khí là : 78% khí nitơ, 21% khí oxi , 1% các khí khác (khí cacbonic, hơi nước, khí hiếm...). Mỗi người phải góp phần giữ cho không khí trong lành.

2. Sự oxi hoá chậm là sự oxi hoá có toả nhiệt nhưng không phát sáng.

3. Sự cháy là sự oxi hoá có toả nhiệt và phát sáng. Điều kiện phát sinh sự cháy là : Chất phải nóng đến nhiệt độ cháy ; phải có đủ khí oxi cho sự cháy.

4. Muốn dập tắt sự cháy phải thực hiện một hoặc đồng thời cả hai biện pháp : Hạ nhiệt độ của chất cháy xuống dưới nhiệt độ cháy ; cách li chất cháy với khí oxi.

Đọc thêm

Mỗi năm trên toàn thế giới hoạt động công nghiệp và sinh hoạt của con người đã tạo ra lượng khí thải CO và CO_2 như sau :

Năm :	1950	1980	2001
Khối lượng khí thải *(triệu tấn)* :	12	150	5200

Ở Hà Nội : Một số nơi có nồng độ CO_2 cao gấp 14 lần giới hạn cho phép (số liệu năm 2001).

BÀI TẬP

1. Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây về thành phần theo thể tích của không khí :

   A. 21% khí nitơ, 78% khí oxi, 1% các khí khác (CO_2, CO, khí hiếm,...) ;

   B. 21% các khí khác, 78% khí nitơ, 1% khí oxi ;

   C. 21% khí oxi, 78% khí nitơ, 1% các khí khác (CO_2, CO, khí hiếm,...) ;

   D. 21% khí oxi, 78% các khí khác, 1% khí nitơ.

2. Không khí bị ô nhiễm có thể gây ra những tác hại gì ? Phải làm gì để bảo vệ không khí trong lành ?

3. Giải thích vì sao sự cháy trong không khí xảy ra chậm hơn và tạo ra nhiệt độ thấp hơn so với sự cháy trong khí oxi.

4. Điểm giống nhau và khác nhau giữa sự cháy và sự oxi hoá chậm là gì ?

5. Những điều kiện cần thiết để cho một vật có thể cháy và tiếp tục cháy được là gì ?

6. Muốn dập tắt ngọn lửa do xăng dầu cháy, người ta thường trùm vải dày hoặc phủ cát lên ngọn lửa, mà không dùng nước. Giải thích vì sao.

7. Mỗi giờ 1 người lớn hít vào trung bình 0,5 m^3 không khí, cơ thể giữ lại 1/3 lượng oxi có trong không khí đó. Như vậy, thực tế mỗi người trong một ngày đêm cần trung bình :

   a) Một thể tích không khí là bao nhiêu ?

   b) Một thể tích khí oxi là bao nhiêu ?

Bài 29
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 5

Nắm vững những tính chất và điều chế khí oxi, thành phần của không khí, định nghĩa và phân loại oxit, sự oxi hoá, phản ứng hoá hợp, phản ứng phân huỷ.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Khí oxi là một đơn chất phi kim có tính oxi hoá mạnh, rất hoạt động, đặc biệt ở nhiệt độ cao, dễ tham gia phản ứng hoá học với nhiều phi kim, nhiều kim loại và hợp chất.

2. Oxi là chất khí cần cho sự hô hấp của người và động vật, dùng để đốt nhiên liệu trong đời sống và sản xuất.

3. Nguyên liệu thường được dùng để điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm là các hợp chất giàu oxi và dễ bị phân huỷ ở nhiệt độ cao.

4. Sự tác dụng của oxi với chất khác là sự oxi hoá.

5. Oxit là hợp chất của hai nguyên tố, trong đó có một nguyên tố là oxi. Oxit gồm 2 loại chính : oxit axit và oxit bazơ.

6. Không khí là hỗn hợp nhiều chất khí. Thành phần theo thể tích của không khí là : 78% khí nitơ, 21% khí oxi, 1% các khí khác (CO_2, hơi nước, khí hiếm, ...).

7. Phản ứng hoá hợp là phản ứng hoá học trong đó chỉ có một chất mới được tạo thành từ hai hay nhiều chất ban đầu.

8. Phản ứng phân huỷ là phản ứng hoá học trong đó một chất sinh ra hai hay nhiều chất mới.

II – BÀI TẬP

1. Viết phương trình hoá học biểu diễn sự cháy trong oxi của các đơn chất : cacbon, photpho, hiđro, nhôm, biết rằng sản phẩm là những hợp chất lần lượt có công thức hoá học : CO_2, P_2O_5, H_2O, Al_2O_3. Hãy gọi tên các chất sản phẩm.

2. Những biện pháp phải thực hiện để dập tắt sự cháy là gì ? Tại sao nếu thực hiện được các biện pháp ấy thì sẽ dập tắt được sự cháy ?

3. Các oxit sau đây thuộc loại oxit axit hay oxit bazơ ? Vì sao ?

Na_2O, MgO, CO_2, Fe_2O_3, SO_2, P_2O_5. Gọi tên các oxit đó.

4. Khoanh tròn ở đầu những câu phát biểu đúng :

Oxit là hợp chất của oxi với :

A. Một nguyên tố kim loại ;

B. Một nguyên tố phi kim khác ;

C. Các nguyên tố hoá học khác ;

D. Một nguyên tố hoá học khác ;

E. Các nguyên tố kim loại.

5. Điền chữ S (sai) vào ô trống đối với câu phát biểu sai :

A. Oxit được chia ra hai loại chính là : Oxit axit và oxit bazơ. ☐

B. Tất cả các oxit đều là oxit axit. ☐

C. Tất cả các oxit đều là oxit bazơ. ☐

D. Oxit axit thường là oxit của phi kim và tương ứng với một axit. ☐

E. Oxit axit đều là oxit của phi kim. ☐

G. Oxit bazơ là oxit của kim loại và tương ứng với một bazơ. ☐

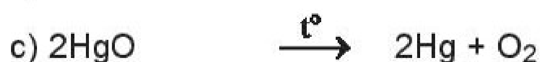
6. Hãy cho biết những phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng hoá hợp hay phản ứng phân huỷ. Vì sao ?



a) $2KMnO_4 \xrightarrow{t^o} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$



b) $CaO + CO_2 \longrightarrow CaCO_3$



c) $2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$



d) $Cu(OH)_2 \xrightarrow{t^o} CuO + H_2O$

7. Hãy chỉ ra những phản ứng hoá học có xảy ra sự oxi hoá trong các phản ứng cho dưới đây :



a) $2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$



b) $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$



c) $H_2O + CaO \longrightarrow Ca(OH)_2$



d) $3H_2O + P_2O_5 \longrightarrow 2H_3PO_4$

8. Để chuẩn bị cho buổi thí nghiệm thực hành của lớp cần thu 20 lọ khí oxi, mỗi lọ có dung tích 100 ml.

a) Tính khối lượng kali pemanganat phải dùng, giả sử khí oxi thu được ở điều kiện tiêu chuẩn và hao hụt 10%.

b) Nếu dùng kali clorat có thêm một lượng nhỏ MnO_2 thì lượng kali clorat cần dùng là bao nhiêu ? Viết phương trình hoá học và chỉ rõ điều kiện phản ứng.

Bài 30
(1 tiết)

BÀI THỰC HÀNH 4
ĐIỀU CHẾ – THU KHÍ OXI VÀ THỬ TÍNH CHẤT CỦA OXI

Củng cố kiến thức về nguyên tắc điều chế khí oxi trong phòng thí nghiệm, về tính chất vật lí và tính chất hoá học của oxi. Đồng thời rèn luyện kĩ năng lắp ráp dụng cụ thí nghiệm điều chế và thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí và đẩy nước.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

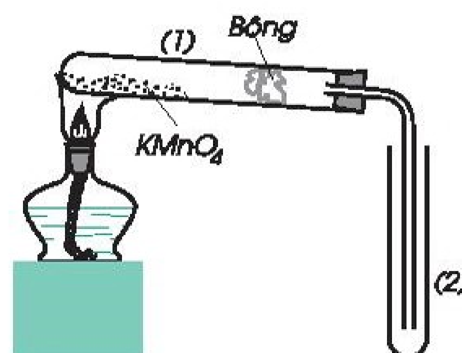
1. Thí nghiệm 1

Điều chế và thu khí oxi :

– Lắp dụng cụ mô phỏng như hình 4.6 hoặc hình 4.8. Cho một lượng nhỏ (bằng hạt ngô) $KMnO_4$ vào đáy ống nghiệm. Đặt một ít bông gần miệng ống nghiệm. Dùng nút cao su có ống dẫn khí xuyên qua đậy kín ống nghiệm. Đặt ống nghiệm vào giá đỡ hoặc kẹp gỗ sao cho đáy ống nghiệm cao hơn miệng ống nghiệm chút ít. Nhánh dài của ống dẫn khí sâu tới gần sát đáy ống nghiệm (hoặc lọ) thu.

Dùng đèn cồn đun nóng cả ống nghiệm chứa $KMnO_4$, sau đó tập trung đốt nóng phần có hoá chất. Kali pemanganat bị phân huỷ tạo ra khí oxi. Nhận ra khí oxi trong ống nghiệm (2) bằng que đóm còn than hồng.

– Sau khi kiểm tra độ kín của các nút, đốt nóng ống nghiệm chứa $KMnO_4$. Khí oxi sinh ra sẽ đẩy không khí (hình 4.6a) hoặc đẩy nước (hình 4.6b) và chứa đầy trong ống nghiệm thu. Dùng nút cao su đậy kín ống nghiệm đã chứa đầy oxi để dùng cho thí nghiệm sau.



Hình 4.8
Thực hành điều chế khí oxi

2. Thí nghiệm 2

Đốt cháy lưu huỳnh trong không khí và trong khí oxi :

Chuẩn bị dụng cụ như hình 4.1. Cho vào muỗng sắt một lượng nhỏ (bằng hạt đậu xanh) lưu huỳnh S bột. Đưa muỗng sắt có chứa lưu huỳnh vào ngọn lửa đèn cồn cho lưu huỳnh cháy trong không khí, sau đó đưa lưu huỳnh đang cháy vào lọ (hoặc ống nghiệm) chứa đầy khí oxi. Nhận xét hiện tượng. Viết phương trình hoá học của phản ứng đã xảy ra.

II – TƯỜNG TRÌNH

Trình bày kết quả của thí nghiệm điều chế khí oxi, thu khí oxi và đốt cháy lưu huỳnh trong khí oxi.

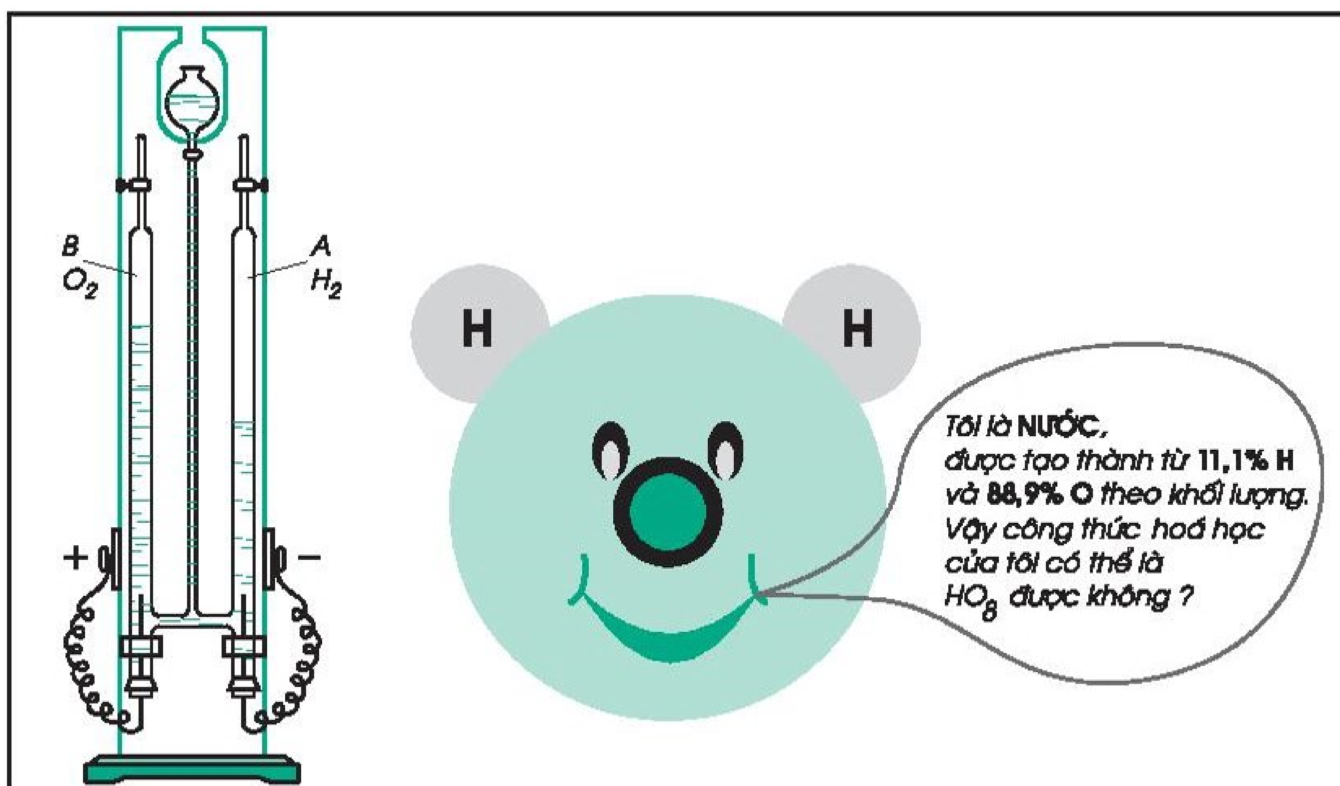
Em có biết ?

Hoá học là khoa học thực nghiệm. Thực nghiệm hoá học có vai trò rất quan trọng trong nghiên cứu hoá học. Nó giúp minh hoạ, kiểm chứng các quy luật lí thuyết, đồng thời giúp dự đoán, phát hiện các quy luật của Hoá học, từ đó giúp các em nắm vững kiến thức hoá học. Đồng thời thực nghiệm hoá học còn góp phần rèn luyện cho các em phẩm chất đạo đức của người làm công tác hoá học. Do đó, chúng ta phải tận dụng các buổi thực hành để củng cố, vận dụng kiến thức đã học, làm quen với các công tác cơ bản ở phòng thí nghiệm hoá học để có thể học tập Hoá học tốt hơn.

Chương 5

Hiđro
Nước

- Hiđro có những tính chất và ứng dụng gì ?
- Phản ứng oxi hoá - khử là gì ? Thế nào là chất khử, chất oxi hoá ?
- Điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp như thế nào ?
- Phản ứng thế là gì ?
- Thành phần, tính chất của nước như thế nào ?
- Vai trò của nước trong đời sống và sản xuất như thế nào ? Phải làm gì để giữ cho nguồn nước không bị ô nhiễm ?





TÍNH CHẤT – ỨNG DỤNG CỦA HIĐRO

Khí hiđro có những tính chất gì ? Nó có ích lợi gì cho chúng ta ?

Kí hiệu của nguyên tố hiđro là H. Nguyên tử khối bằng 1.
Công thức hoá học của đơn chất hiđro là H_2. Phân tử khối bằng 2.

I – TÍNH CHẤT VẬT LÍ

1. Quan sát và làm thí nghiệm

– Có một ống nghiệm đậy nút kín chứa khí hiđro đặt trên giá gỗ. Nhận xét trạng thái, màu sắc của khí H_2.

– Một quả bóng bay đã được bơm khí hiđro, miệng quả bóng được buộc chặt bằng sợi dây chỉ dài. Khi không giữ dây chỉ thì quả bóng bay sẽ di chuyển thế nào ? Từ thí nghiệm này có thể rút ra kết luận gì về tỉ khối của khí hiđro so với không khí ?

2. Trả lời câu hỏi

– Tỉ khối của khí hiđro đối với không khí là 2/29. Vậy khí hiđro nhẹ hơn không khí bằng bao nhiêu lần ?

– 1 lít nước ở 15 ^{o}C hoà tan được 20 ml khí H_2. Vậy tính tan trong nước của khí hiđro là như thế nào ?

3. Kết luận

Khí hiđro là chất khí không màu, không mùi, không vị, nhẹ nhất trong các chất khí, tan rất ít trong nước.

II – TÍNH CHẤT HOÁ HỌC

1. Tác dụng với oxi

a) Thí nghiệm

Thu sẵn khí oxi vào lọ thuỷ tinh miệng rộng dung tích 100 ml và chuẩn bị dụng cụ điều chế khí hiđro như hình 5.1. Nối ống dẫn cao su của bình điều chế H_2 với ống thuỷ tinh đầu uốn cong và có miệng ống đã được vuốt nhọn. Sau khi thử độ tinh khiết, khẳng định dòng khí H_2 không có lẫn khí oxi, châm lửa đốt khí H_2 ở đầu ống vuốt nhọn. Quan sát ngọn lửa ở đầu ống đó. Đưa ngọn lửa của khí H_2 đang cháy vào trong lọ đựng khí oxi (hình 5.1a).

b) Nhận xét hiện tượng và giải thích

Hiđro tiếp tục cháy mạnh hơn ; trên thành lọ xuất hiện những giọt nước nhỏ.

Nếu đốt cháy khí hiđro trong không khí, đưa ngọn lửa khí hiđro đang cháy vào gần thành phía trong của cốc thuỷ tinh úp ngược (hình 5.1b), thì cũng thấy có những giọt nước được tạo ra ở thành cốc.

Phương trình hoá học :



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$$

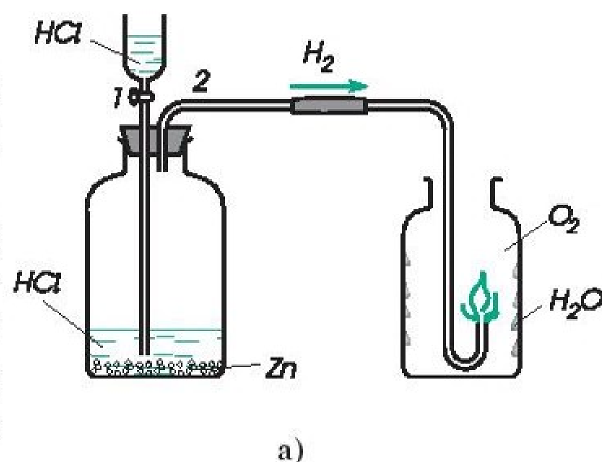
– Hỗn hợp khí hiđro và khí oxi là hỗn hợp nổ. Hỗn hợp sẽ gây nổ mạnh nhất nếu trộn khí H_2 với khí O_2 theo tỉ lệ về thể tích đúng như hệ số các chất trong phương trình hoá học trên, là 2 : 1.

c) Trả lời câu hỏi

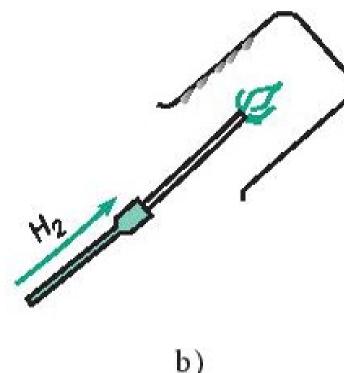
– Tại sao hỗn hợp khí H_2 và khí O_2 khi cháy lại gây tiếng nổ ?

– Nếu đốt cháy dòng khí H_2 ngay ở đầu ống dẫn khí, dù ở trong lọ khí O_2 hay không khí, sẽ không gây ra tiếng nổ mạnh, vì sao ?

– Làm thế nào để biết dòng khí H_2 là tinh khiết để có thể đốt cháy dòng khí đó mà không gây ra tiếng nổ mạnh ?



a)



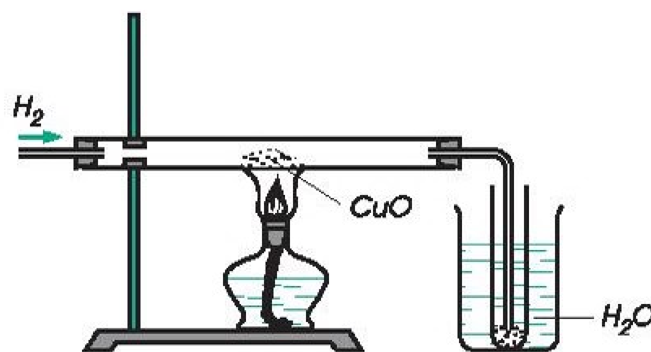
b)

Hình 5.1
Hiđro cháy trong oxi (a) và trong không khí (b) tạo ra nước

2. Tác dụng với đồng oxit

a) Thí nghiệm

Cho một luồng khí hiđro (sau khi đã kiểm tra sự tinh khiết) đi qua bột đồng(II) oxit CuO có màu đen (hình 5.2). Ở nhiệt độ thường có phản ứng hoá học xảy ra không ? Đốt nóng CuO tới khoảng 400 °C rồi cho luồng khí H_2 đi qua. Quan sát hiện tượng.



Hình 5.2
Hiđro khử đồng(II) oxit

b) Nhận xét

– Ở nhiệt độ thường : Không thấy có phản ứng hoá học xảy ra.

– Khi đốt nóng tới khoảng 400 °C : Bột CuO màu đen chuyển dần thành lớp đồng kim loại màu đỏ gạch và có những giọt nước tạo thành ở trong ống nghiệm đặt trong cốc nước.

Phương trình hoá học :



$$H_2\ (k) + CuO\ (r) \xrightarrow{t^o} H_2O\ (h) + Cu\ (r)$$

Khí hiđro đã chiếm nguyên tố oxi trong hợp chất CuO. Hiđro có tính khử.

3. Kết luận

Ở nhiệt độ thích hợp, khí hiđro không những kết hợp được với đơn chất oxi, mà nó còn có thể kết hợp được với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại. Khí hiđro có tính khử. Các phản ứng này đều toả nhiệt.

III – ỨNG DỤNG

1. Dùng làm nhiên liệu cho động cơ tên lửa, có thể làm nhiên liệu cho động cơ ô tô thay cho xăng, dùng trong đèn xì oxi–hiđro để hàn cắt kim loại. Đó là vì khi khí hiđro cháy, sinh ra một lượng nhiệt lớn hơn nhiều lần so với cùng lượng nhiên liệu khác.

2. Là nguồn nguyên liệu trong sản xuất amoniac, axit và nhiều hợp chất hữu cơ.

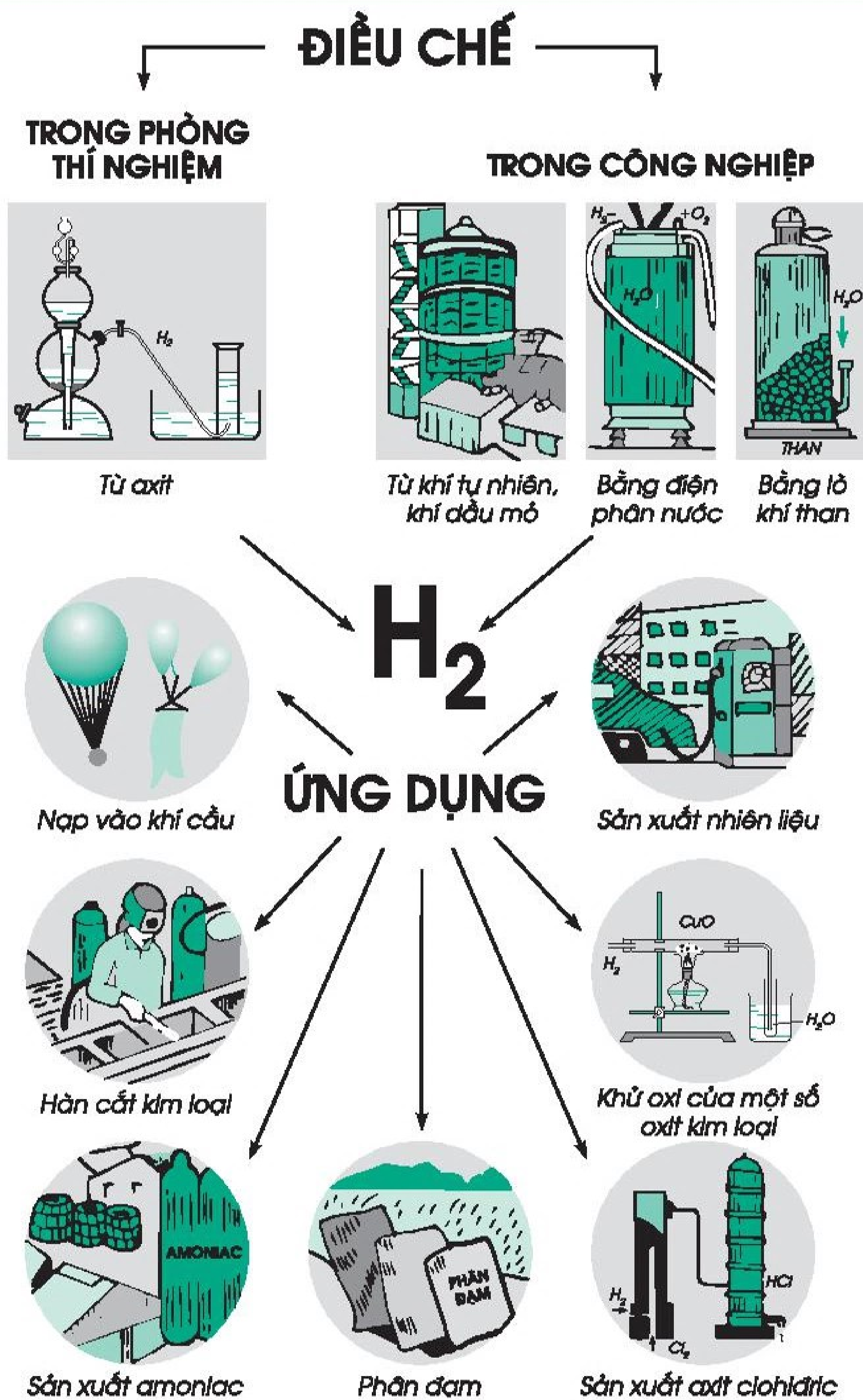
3. Dùng làm chất khử để điều chế một số kim loại từ oxit của chúng.

4. Hiđro được dùng để bơm vào khinh khí cầu, bóng thám không vì là khí nhẹ nhất.

1. Hiđro là chất khí nhẹ nhất trong các chất khí.

2. Khí hiđro có tính khử, ở nhiệt độ thích hợp, hiđro không những kết hợp được với đơn chất oxi, mà nó còn có thể kết hợp với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại. Các phản ứng này đều toả nhiều nhiệt.

3. Khí hiđro có nhiều ứng dụng, chủ yếu do tính chất rất nhẹ, do tính khử và khi cháy toả nhiều nhiệt.



Hình 5.3
Điều chế và ứng dụng của hiđro

Đọc thêm

Hỗn hợp khí hiđro và khí oxi là hỗn hợp nổ khi cháy ; vì hỗn hợp khí này cháy rất nhanh và toả ra rất nhiều nhiệt. Nhiệt này làm cho thể tích hơi nước tạo thành sau phản ứng tăng lên đột ngột nhiều lần, do đó, làm chấn động mạnh không khí, gây ra tiếng nổ.

Để tránh hiện tượng nổ mạnh, trước khi đốt hiđro phải thử xem khí H_2 đó có lẫn khí oxi không bằng cách thu khí H_2 đó vào ống nghiệm nhỏ rồi đốt ở miệng ống nghiệm. Nếu H_2 là tinh khiết thì chỉ nghe thấy tiếng nổ nhỏ, nếu H_2 có lẫn O_2 (hoặc không khí) tiếng nổ mạnh. Muốn thu được H_2 tinh khiết từ dụng cụ điều chế H_2, lúc đầu phải cho luồng khí H_2 thoát ra ngoài để cuốn hết không khí có sẵn trong thiết bị, sau đó mới thu được H_2 tinh khiết.

BÀI TẬP

1. Viết phương trình hoá học của các phản ứng hiđro khử các oxit sau :

a) Sắt(III) oxit ; b) Thuỷ ngân(II) oxit ; c) Chì(II) oxit.

2. Hãy kể những ứng dụng của hiđro mà em biết.

3. Chọn cụm từ thích hợp trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau :

tính oxi hoá ; tính khử ; chiếm oxi ; nhường oxi ; nhẹ nhất

Trong các chất khí, hiđro là khí....................Khí hiđro có ....

Trong phản ứng giữa H_2 và CuO, H_2 có .... vì .... của chất khác ; CuO có .... vì .... cho chất khác.

4. Khử 48 gam đồng(II) oxit bằng khí hiđro. Hãy :

a) Tính số gam đồng kim loại thu được ;

b) Tính thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

5. Khử 21,7 gam thuỷ ngân(II) oxit bằng khí hiđro. Hãy :

a) Tính số gam thuỷ ngân thu được ;

b) Tính số mol và thể tích khí hiđro (đktc) cần dùng.

6*. Tính số gam nước thu được khi cho 8,4 lít khí hiđro tác dụng với 2,8 lít khí oxi (các thể tích khí đo ở đktc).

Bài 32
(1 tiết)

PHẢN ỨNG OXI HOÁ – KHỬ

Phản ứng oxi hoá – khử là gì ? Thế nào là chất khử, chất oxi hoá ?

1. Sự khử. Sự oxi hoá

a) Sự khử

Trong phản ứng hoá học giữa khí H_2 và CuO ở nhiệt độ cao :



$$CuO + H_2 \xrightarrow{t^o} Cu + H_2O \qquad (1)$$

khí H_2 đã chiếm nguyên tố oxi trong CuO.

Trong phản ứng (1) đã xảy ra *quá trình tách nguyên tử oxi khỏi hợp chất CuO*, ta nói đã xảy ra sự khử CuO tạo ra Cu.

Ở các nhiệt độ cao khác nhau, khí H_2 có thể chiếm được nguyên tố oxi của một số oxit kim loại khác, như sắt(III) oxit Fe_2O_3, chì(II) oxit PbO, thuỷ ngân(II) oxit HgO... Người ta nói : Trong các phản ứng hoá học này đã xảy ra *sự khử* (hoặc *sự khử oxi*) oxit kim loại.

Như vậy : *Sự tách oxi khỏi hợp chất gọi là sự khử.*

b) Sự oxi hoá

Chúng ta đã biết (ở bài 25) : *Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá.* Trong phản ứng (1) trên đây đã xảy ra *quá trình kết hợp của nguyên tử oxi trong CuO với* H_2, ta nói đã xảy ra *sự oxi hoá* H_2 *tạo thành* H_2O.

2. Chất khử và chất oxi hoá

a) Trả lời câu hỏi

Trong phản ứng hoá học (1) và trong phản ứng $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$, chất nào được gọi là chất khử ? Chất nào được gọi là chất oxi hoá ? Vì sao ?

b) Nhận xét

– H_2 và C là chất khử vì là chất chiếm oxi.

– CuO, O_2 là chất oxi hoá vì là chất nhường oxi, bản thân oxi cũng là chất oxi hoá.

c) Kết luận

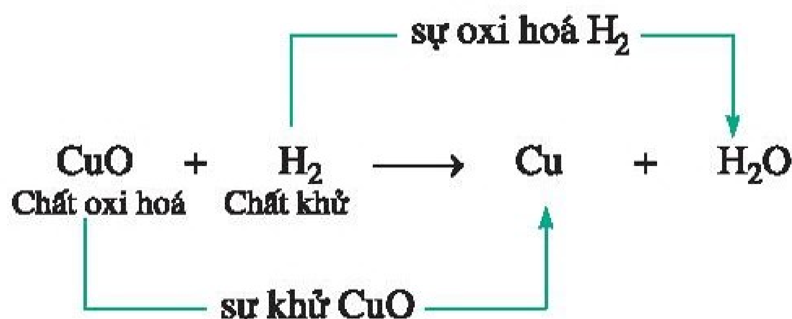
– *Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử.*

– *Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá.*

– *Trong phản ứng của oxi với cacbon, bản thân oxi cũng là chất oxi hoá.*

3. Phản ứng oxi hoá – khử

Có thể biểu diễn 2 quá trình sự khử và sự oxi hoá trong phản ứng (1) bằng sơ đồ sau :



Như vậy : *Sự khử và sự oxi hoá là hai quá trình tuy ngược nhau nhưng xảy ra đồng thời trong cùng một phản ứng hoá học*. Phản ứng hoá học này được gọi là phản ứng oxi hoá – khử.

Do đó có định nghĩa :

Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

4. Tầm quan trọng của phản ứng oxi hoá – khử

Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học làm cơ sở của nhiều công nghệ sản xuất trong luyện kim và trong công nghiệp hoá học. Người ta sử dụng hợp lí các phản ứng oxi hoá – khử để tăng hiệu suất, nâng cao chất lượng sản phẩm.

Nhiều phản ứng oxi hoá – khử diễn ra trong quá trình kim loại bị phá huỷ trong tự nhiên. Người ta đã tìm được nhiều biện pháp hạn chế các phản ứng oxi hoá – khử không có lợi.

1. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá.

2. Sự tách oxi ra khỏi hợp chất là sự khử. Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá.

3. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

Đọc thêm

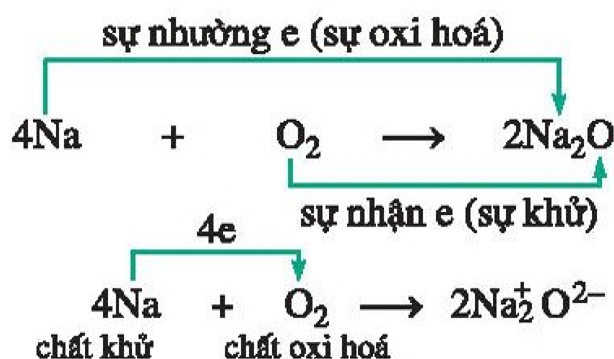
1. Ở cấp Trung học cơ sở ta thừa nhận định nghĩa sự oxi hoá, sự khử cũng như chất oxi hoá, chất khử gắn với sự nhường hoặc nhận oxi.

Người ta còn có thể định nghĩa sự oxi hoá, sự khử, chất oxi hoá, chất khử gắn với sự nhường hoặc nhận hiđro. Thí dụ : Ở phản ứng (1) giữa CuO và H_2, do có sự kết hợp với H_2, ta nói có sự khử ; Ở phản ứng $Cl_2 + H_2 \longrightarrow 2HCl$ cũng có sự khử clo vì có sự kết hợp với H_2. Vì vậy có thể mở rộng là :

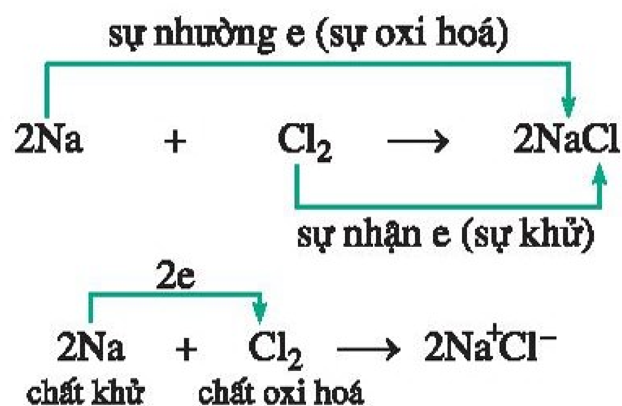
– Chất chiếm oxi của chất khác hoặc là chất nhường hiđro cho chất khác là chất khử.

– Chất nhường oxi cho chất khác hoặc là chất kết hợp với hiđro là chất oxi hoá.

2. Sau này ở cấp Trung học phổ thông sẽ đưa ra định nghĩa mở rộng : sự oxi hoá và sự khử gắn với sự chuyển dịch electron. Thí dụ, trong phản ứng của Na và O_2 đã có sự chuyển dịch electron từ nguyên tử natri sang nguyên tử oxi, vì vậy có sự oxi hoá Na thành Na_2O (sự nhường e), natri là chất khử (nguyên tử nhường e), oxi là chất oxi hoá (nguyên tử nhận e).



Có những phản ứng hoá học tuy không có oxi tham gia nhưng có sự chuyển dịch electron nên cũng được gọi là phản ứng oxi hoá – khử. Thí dụ, trong phản ứng giữa natri và clo, đã có sự chuyển dịch electron từ nguyên tử natri đến nguyên tử clo, vì vậy natri được gọi là chất khử, clo được gọi là chất oxi hoá.



Do đó, phản ứng oxi hoá – khử còn được định nghĩa là phản ứng hoá học trong đó có sự chuyển dịch electron giữa các chất phản ứng.

BÀI TẬP

1. Hãy chép vào vở bài tập những câu đúng trong các câu sau đây :

A. Chất nhường oxi cho chất khác là chất khử ;

B. Chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá ;

C. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử ;

D. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra sự oxi hoá ;

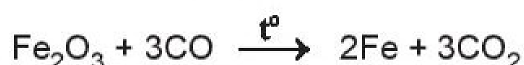
E. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó có xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

2. Hãy cho biết trong những phản ứng hoá học xảy ra quanh ta sau đây, phản ứng nào là phản ứng oxi hoá – khử ? Lợi ích và tác hại của mỗi phản ứng ?



a) Đốt than trong lò : $C + O_2 \xrightarrow{t^o} CO_2$

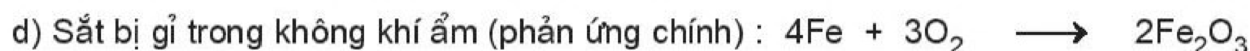
b) Dùng cacbon oxit khử sắt(III) oxit trong luyện kim :



$$Fe_2O_3 + 3CO \xrightarrow{t^o} 2Fe + 3CO_2$$

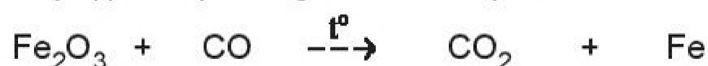


c) Nung vôi : $CaCO_3 \xrightarrow{t^o} CaO + CO_2$



d) Sắt bị gỉ trong không khí ẩm (phản ứng chính) : $4Fe + 3O_2 \longrightarrow 2Fe_2O_3$

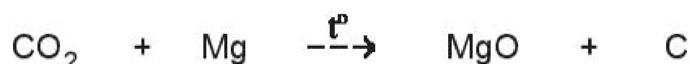
3. Hãy lập các phương trình hoá học theo các sơ đồ sau :



$Fe_2O_3 + CO \xrightarrow{t^o} CO_2 + Fe$



$Fe_3O_4 + H_2 \xrightarrow{t^o} H_2O + Fe$



$CO_2 + Mg \xrightarrow{t^o} MgO + C$

Các phản ứng hoá học này có phải là phản ứng oxi hoá – khử không ? Vì sao ? Nếu là phản ứng oxi hoá – khử, cho biết chất nào là chất khử, chất oxi hoá ? Vì sao ?

4*. Trong phòng thí nghiệm, người ta đã dùng cacbon oxit CO để khử 0,2 mol Fe_3O_4 và dùng khí hiđro để khử 0,2 mol Fe_2O_3 ở nhiệt độ cao.

a) Viết phương trình hoá học của các phản ứng đã xảy ra ;

b) Tính số lít khí CO và H_2 ở đktc cần dùng cho mỗi phản ứng ;

c) Tính số gam sắt thu được ở mỗi phản ứng hoá học.

5*. Trong phòng thí nghiệm, người ta dùng hiđro để khử sắt(III) oxit và thu được 11,2 gam sắt.

a) Viết phương trình hoá học của phản ứng đã xảy ra ;

b) Tính khối lượng sắt(III) oxit đã phản ứng ;

c) Tính thể tích khí hiđro đã tiêu thụ (ở đktc).

Bài 33
(1 tiết)

ĐIỀU CHẾ KHÍ HIĐRO – PHẢN ỨNG THẾ

Trong phòng thí nghiệm và trong công nghiệp nhiều khi người ta cần dùng khí hiđro. Làm thế nào để điều chế được khí hiđro ? Phản ứng điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm thuộc loại phản ứng nào ?

I – ĐIỀU CHẾ KHÍ HIĐRO

1. Trong phòng thí nghiệm

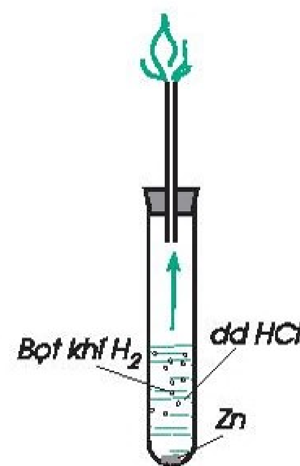
a) Làm thí nghiệm điều chế khí hiđro trong ống nghiệm.

Cho một mảnh kẽm Zn (hoặc 2–3 hạt kẽm) vào ống nghiệm và rót 2–3 ml dung dịch axit clohiđric HCl vào đó (hình 5.4). Nhận xét hiện tượng.

Đậy ống nghiệm bằng nút cao su có ống dẫn khí xuyên qua. Sau khi thử độ tinh khiết, khẳng định dòng khí hiđro không có lẫn oxi (hoặc chờ khoảng một phút cho khí H_2 đẩy hết không khí ra khỏi ống nghiệm), đưa que đóm còn tàn đỏ vào đầu ống dẫn khí. Nhận xét.

Sau đó đưa que đóm đang cháy vào đầu ống dẫn khí. Nhận xét.

Nhỏ một giọt dung dịch trong ống nghiệm lên mặt kính đồng hồ và đem cô cạn. Nêu hiện tượng.



Hình 5.4
Điều chế khí hiđro. Khí hiđro cháy trong không khí

b) Nhận xét

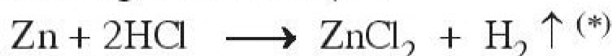
– Có các bọt khí xuất hiện trên bề mặt mảnh kẽm rồi thoát ra khỏi chất lỏng, mảnh kẽm tan dần ;

– Đưa que đóm còn tàn đỏ vào đầu ống dẫn khí, khí thoát ra không làm cho than hồng bùng cháy ;

– Đưa que đóm đang cháy vào đầu ống dẫn khí, khí thoát ra sẽ cháy được trong không khí với ngọn lửa màu xanh nhạt, đó là khí hiđro ;

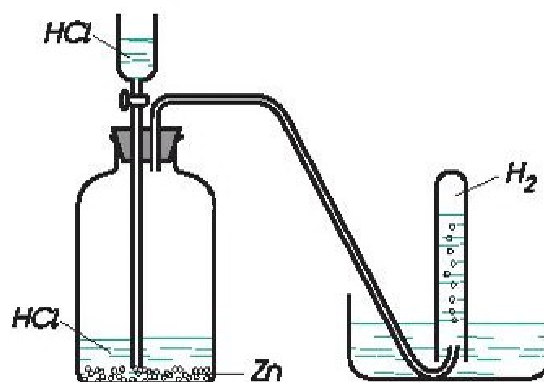
– Cô cạn một giọt dung dịch, sẽ được chất rắn màu trắng, đó là kẽm clorua $ZnCl_2$.

Phương trình hoá học :



$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow^{(*)}$$

Để điều chế khí hiđro có thể thay dung dịch axit clohiđric bằng dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng, thay kẽm bằng các kim loại như sắt Fe hay nhôm Al.



a)

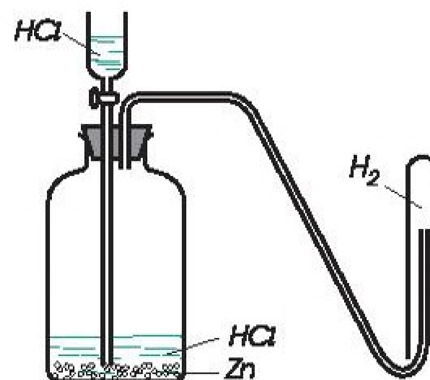
c) Có thể điều chế H_2 với lượng lớn hơn trong dụng cụ như hình 5.5.

– Đổ dung dịch axit clohiđric loãng vào phễu.

– Mở khoá cho dung dịch axit từ phễu chảy xuống lọ và tác dụng với kẽm.

– Có thể thu khí hiđro vào ống nghiệm bằng hai cách :

H_2 đẩy nước ra khỏi ống nghiệm (hình 5.5a) hoặc H_2 đẩy không khí ra khỏi ống nghiệm (hình 5.5 b).



b)

Hình 5.5
Điều chế và thu khí hiđro

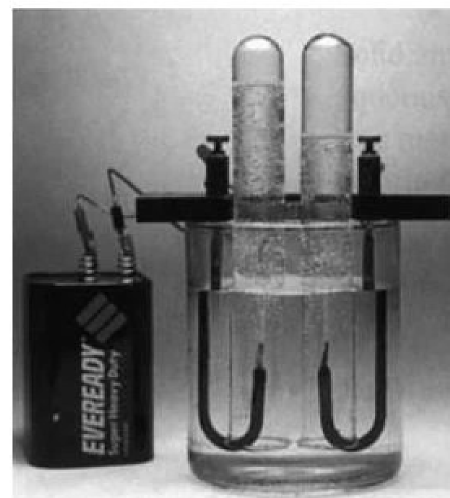
2. Trong công nghiệp

Người ta điều chế H_2 bằng cách điện phân nước (hình 5.6) hoặc dùng than khử oxi của H_2O trong lò khí than hoặc điều chế H_2 từ khí tự nhiên, khí dầu mỏ.

Thí dụ



$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$



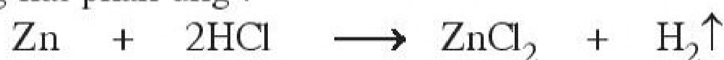
Hình 5.6
Thí nghiệm về nguyên tắc điều chế H_2 bằng cách điện phân nước

(*) ↑ : chỉ chất khí bay lên.

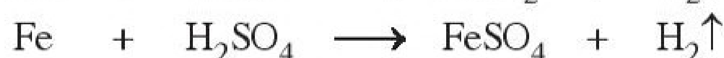
II – PHẢN ỨNG THẾ LÀ GÌ ?

1. Trả lời câu hỏi

– Trong hai phản ứng :



$$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$$



$$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow FeSO_4 + H_2\uparrow$$

nguyên tử của đơn chất Zn hoặc Fe đã thay thế nguyên tử nào của axit ?

– Hai phản ứng hoá học trên được gọi là phản ứng thế. Vậy phản ứng thế là phản ứng hoá học như thế nào ?

2. Nhận xét

– Nguyên tử của đơn chất Zn (hoặc Fe) đã thay thế nguyên tử của nguyên tố hiđro trong hợp chất (axit).

– *Phản ứng thế là phản ứng hoá học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.*

1. Trong phòng thí nghiệm, khí hiđro được điều chế bằng cách cho axit (HCl hoặc H_2SO_4 loãng) tác dụng với kim loại kẽm (hoặc sắt, nhôm).

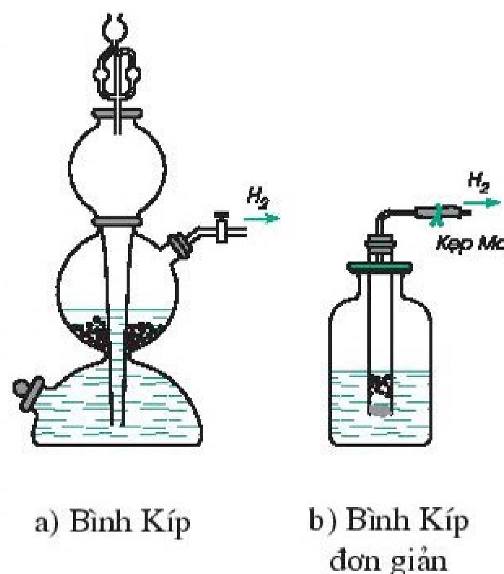
2. Thu khí H_2 vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí hay đẩy nước. Nhận ra khí H_2 bằng que đóm đang cháy.

3. Phản ứng thế là phản ứng hoá học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố khác trong hợp chất.

Đọc thêm

1. Trong phòng thí nghiệm hoá học người ta còn dùng bình Kíp để điều chế khí hiđro (hình 5.7a).

Có thể tự chế tạo bình Kíp đơn giản (hình 5.7b) : Khi cần điều chế H_2, cho dung dịch axit vào lọ thuỷ tinh sao cho dung dịch axit vừa ngập các viên kẽm đặt trong ống nghiệm. Mở kẹp Mo, khí H_2 được tạo thành sẽ đi ra theo ống cao su. Muốn cho phản ứng ngừng lại, ta rút ống nghiệm lên cao hơn mặt dung dịch axit đựng trong lọ hoặc đóng kẹp Mo.



a) Bình Kíp b) Bình Kíp đơn giản

Hình 5.7

2. Phản ứng thế giữa HCl và Zn là một phản ứng oxi hoá – khử.

BÀI TẬP

1. Những phương trình hoá học nào dưới đây có thể được dùng để điều chế hiđro trong phòng thí nghiệm ?



a) $Zn + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$



b) $2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$

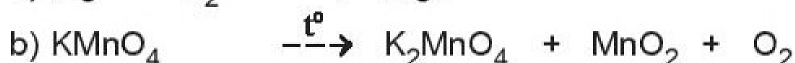


c) $2Al + 6HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

2. Lập phương trình hoá học của các sơ đồ phản ứng cho sau đây và cho biết chúng thuộc loại phản ứng hoá học nào.



a) $Mg + O_2 \dashrightarrow MgO$



b) $KMnO_4 \overset{t^o}{\dashrightarrow} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$



c) $Fe + CuCl_2 \dashrightarrow FeCl_2 + Cu$

3. Khi thu khí oxi vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí, phải để vị trí ống nghiệm như thế nào ? Vì sao ? Đối với khí hiđro, có làm thế được không ? Vì sao ?

4*. Trong phòng thí nghiệm có các kim loại kẽm và sắt, dung dịch axit clohiđric HCl và dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng :

a) Viết các phương trình hoá học có thể điều chế hiđro ;

b) Phải dùng bao nhiêu gam kẽm, bao nhiêu gam sắt để điều chế được 2,24 lít khí hiđro (ở đktc) ?

5. Cho 22,4 g sắt tác dụng với dung dịch loãng có chứa 24,5 g axit sunfuric.

a) Chất nào còn dư sau phản ứng và dư bao nhiêu gam ?

b) Tính thể tích khí hiđro thu được ở đktc.

Bài 34
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 6

Nắm vững những tính chất và điều chế hiđro, phản ứng thế, sự khử, chất khử, sự oxi hoá, chất oxi hoá, phản ứng oxi hoá – khử.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Khí hiđro có tính khử, ở nhiệt độ thích hợp hiđro không những kết hợp được với đơn chất oxi mà còn có thể kết hợp với nguyên tố oxi trong một số oxit kim loại. Các phản ứng này đều toả nhiệt.

2. Khí hiđro có nhiều ứng dụng, chủ yếu do tính chất rất nhẹ (nhẹ nhất trong các chất khí), tính khử và khi cháy toả nhiều nhiệt.

3. Có thể điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm bằng cách cho dung dịch axit clohiđric HCl hoặc dung dịch axit sunfuric H_2SO_4 loãng tác dụng với kim loại như Zn, Fe, Al. Có thể thu khí hiđro vào bình bằng 2 cách : đẩy không khí hoặc đẩy nước (miệng bình úp xuống dưới).

4. Phản ứng thế là phản ứng hoá học giữa đơn chất và hợp chất, trong đó nguyên tử của đơn chất thay thế nguyên tử của một nguyên tố trong hợp chất.

5. Quá trình tách nguyên tử oxi khỏi hợp chất là sự khử. Chất chiếm oxi của chất khác là chất khử.

6. Sự tác dụng của oxi với một chất là sự oxi hoá. Đơn chất oxi hoặc chất nhường oxi cho chất khác là chất oxi hoá.

7. Phản ứng oxi hoá – khử là phản ứng hoá học trong đó xảy ra đồng thời sự oxi hoá và sự khử.

II – BÀI TẬP

1. Viết phương trình hoá học biểu diễn phản ứng của H_2 với các chất : O_2, Fe_2O_3, Fe_3O_4, PbO. Ghi rõ điều kiện phản ứng. Giải thích và cho biết mỗi phản ứng trên thuộc loại phản ứng gì ?

2. Có 3 lọ đựng riêng biệt các khí sau : oxi, không khí và hiđro. Bằng thí nghiệm nào có thể nhận ra chất khí trong mỗi lọ ?

3. Cho dung dịch axit sunfuric loãng, nhôm và các dụng cụ thí nghiệm như hình 5.8. Hãy chọn câu trả lời đúng trong các câu sau :

A. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí oxi.

B. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu không khí.

C. Có thể dùng các hoá chất và dụng cụ đã cho để điều chế và thu khí hiđro.

D. Có thể dùng để điều chế khí hiđro nhưng không thu được khí hiđro.



Hình 5.8

4. a) Lập phương trình hoá học của các phản ứng sau :

– cacbon đioxit	+	nước	---→	axit cacbonic (H_2CO_3)	(1)
– lưu huỳnh đioxit	+	nước	---→	axit sunfurơ (H_2SO_3)	(2)
– kẽm	+	axit clohiđric	---→	kẽm clorua + $H_2\uparrow$	(3)
– điphotpho pentaoxit	+	nước	---→	axit photphoric (H_3PO_4)	(4)
– chì(II) oxit	+	hiđro	$\xrightarrow{t^o}$	chì (Pb) + H_2O	(5)

b) Mỗi phản ứng hoá học trên đây thuộc loại phản ứng nào, vì sao ?

5*. a) Hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng giữa khí hiđro với hỗn hợp đồng(II) oxit và sắt(III) oxit ở nhiệt độ thích hợp.

b) Trong các phản ứng hoá học trên, chất nào là chất khử, chất nào là chất oxi hoá ? Vì sao ?

c) Nếu thu được 6,00 gam hỗn hợp 2 kim loại, trong đó có 2,80 gam sắt thì thể tích (ở đktc) khí hiđro vừa đủ cần dùng để khử đồng(II) oxit và sắt(III) oxit là bao nhiêu ?

6*. Cho các kim loại kẽm, nhôm, sắt lần lượt tác dụng với dung dịch axit sunfuric loãng.

a) Viết các phương trình hoá học của phản ứng.

b) Cho cùng một khối lượng các kim loại trên tác dụng hết với axit dư thì kim loại nào cho nhiều khí hiđro nhất ?

c) Nếu thu được cùng một thể tích khí hiđro thì khối lượng của kim loại nào đã phản ứng là nhỏ nhất ?

Bài 35
(1 tiết)

BÀI THỰC HÀNH 5
ĐIỀU CHẾ – THU KHÍ HIĐRO VÀ THỬ TÍNH CHẤT CỦA KHÍ HIĐRO

Củng cố kiến thức về nguyên tắc điều chế khí hiđro trong phòng thí nghiệm, tính chất vật lí và tính chất hoá học của hiđro ; Đồng thời rèn luyện kĩ năng lắp ráp dụng cụ thí nghiệm điều chế và thu khí hiđro vào ống nghiệm bằng cách đẩy không khí và đẩy nước.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

Điều chế khí hiđro từ axit clohiđric HCl, kẽm. Đốt cháy khí hiđro trong không khí :

Lắp dụng cụ như hình 5.4. Cho vào ống nghiệm 3 ml dung dịch axit clohiđric HCl và 3 – 4 hạt kẽm Zn. Đậy ống nghiệm bằng nút cao su có ống dẫn khí xuyên qua. Sau khi thử độ tinh khiết, khẳng định dòng khí hiđro không có lẫn oxi (hoặc chờ khoảng một phút cho khí hiđro đẩy hết không khí ra khỏi ống nghiệm), sau đó đưa que đóm đang cháy vào đầu ống dẫn khí. Nhận xét các hiện tượng.

2. Thí nghiệm 2

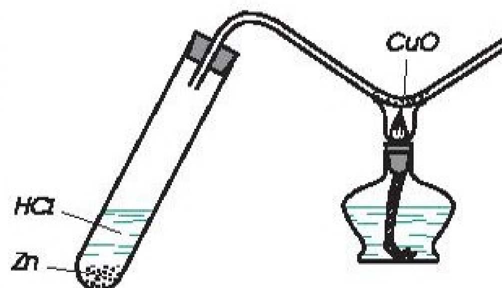
Thu khí hiđro bằng cách đẩy không khí :

Lắp dụng cụ như hình 5.4. Úp một ống nghiệm lên đầu ống dẫn khí hiđro sinh ra. Sau một phút, giữ cho ống nghiệm đứng thẳng và miệng ống úp xuống dưới, đưa miệng ống nghiệm vào gần sát ngọn lửa đèn cồn. Quan sát, nhận xét hiện tượng.

3. Thí nghiệm 3

Hiđro khử đồng(II) oxit :

Cho vào ống nghiệm khoảng 10 ml dung dịch axit clohiđric loãng và 4 – 5 viên kẽm. Đậy ống nghiệm bằng nút cao su có ống dẫn thuỷ tinh xuyên qua, ở đầu ống thuỷ tinh này được uốn gấp khúc chữ V có chứa một ít bột đồng(II) oxit CuO (hình 5.9). Sau khi khẳng định dòng khí hiđro không có lẫn oxi, dùng đèn cồn hơ nóng đều ống thuỷ tinh, sau đó đun nóng mạnh ở chỗ có CuO. Nhận xét màu chất tạo thành, giải thích.



Hình 5.9
Hiđro khử đồng(II) oxit

II – TƯỜNG TRÌNH

Trình bày hiện tượng và viết các phương trình hoá học của 3 thí nghiệm.

Bài 36
(2 tiết)

NƯỚC

Nước có thành phần và tính chất như thế nào ? Nước có vai trò gì trong đời sống và sản xuất ? Phải làm gì để giữ cho nguồn nước không bị ô nhiễm ?

I – THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA NƯỚC

1. Sự phân huỷ nước

a) Quan sát thí nghiệm và trả lời câu hỏi

Lắp thiết bị phân huỷ nước theo hình 5.10. Khi cho dòng điện một chiều đi qua nước (đã có pha thêm một ít dung dịch axit sunfuric để làm tăng độ dẫn điện của nước), trên bề mặt hai điện cực (Pt) xuất hiện bọt khí. Các khí này tích tụ trong hai đầu ống thu A và B. Thể tích khí trong ống A luôn gấp 2 lần thể tích khí trong ống B. Đốt khí trong ống A, nó cháy kèm theo tiếng nổ nhỏ tạo ra nước, đó là khí hiđro. Khí trong ống B làm cho que đóm còn than hồng bùng cháy, đó là khí oxi.

– Hãy cho biết kết luận rút ra được từ thí nghiệm phân huỷ nước bằng dòng điện.

– Hãy cho biết tỉ lệ thể tích giữa khí H_2 và O_2 thu được trong thí nghiệm.

– Viết phương trình biểu diễn sự phân huỷ nước bằng dòng điện.

b) Nhận xét

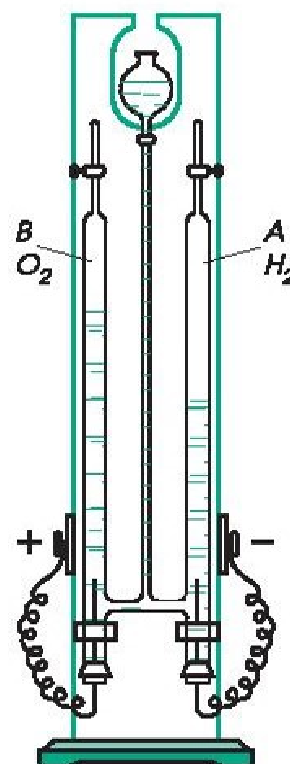
– Khi cho dòng điện một chiều đi qua nước, trên bề mặt 2 điện cực sẽ sinh ra khí hiđro và khí oxi.

– Thể tích khí hiđro bằng 2 lần thể tích khí oxi.

– Phương trình hoá học :



$$2H_2O \xrightarrow{\text{điện phân}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$



Hình 5.10
Phân huỷ nước bằng dòng điện

2. Sự tổng hợp nước

a) Quan sát hình vẽ (hoặc xem băng hình) mô tả thí nghiệm.

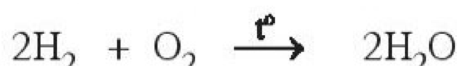
Thiết bị tổng hợp nước (hình 5.11).

– Cho nước vào đầy ống thuỷ tinh hình trụ. Cho vào ống lần lượt 2 thể tích khí hiđro và 2 thể tích khí oxi. Mực nước trong ống ở vạch số 4. Đốt bằng tia lửa điện, hỗn hợp H_2 và O_2 sẽ nổ. Mực nước trong ống dâng lên. Khi nhiệt độ trong ống bằng nhiệt độ bên ngoài thì mực nước dừng lại ở vạch chia số 1.

Chất khí còn lại làm que đóm còn than hồng bùng cháy. Đó là khí oxi.

b) Nhận xét

– Sau khi đốt bằng tia lửa điện, hỗn hợp gồm 4 thể tích H_2 và O_2 sẽ chỉ còn 1 thể tích O_2. Vậy 1 thể tích khí oxi đã hoá hợp với 2 thể tích khí hiđro để tạo thành nước :



$$2H_2 + O_2 \xrightarrow{t^o} 2H_2O$$

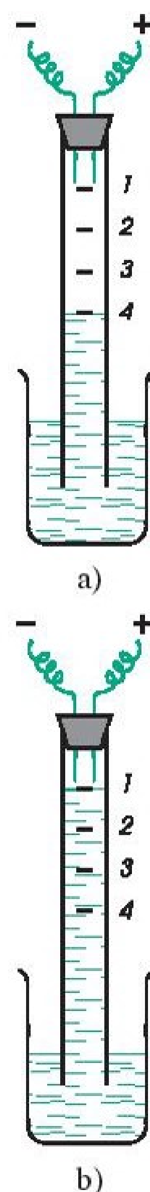
– Có thể tính được thành phần khối lượng của các nguyên tố hiđro và oxi trong nước được không ?

Nếu dùng 2.22,4 lít khí hiđro (đktc) có khối lượng là 2.2 gam = 4 gam thì phải dùng 1.22,4 lít khí oxi (đktc) có khối lượng là 1.32 gam để tạo ra nước. Vậy, tỉ lệ khối lượng của các nguyên tố hiđro và oxi trong H_2O là :

$$4 : 32 = 1 : 8$$

Thành phần khối lượng của H và O là :

$$\%m_H = \frac{1.100\%}{1+8} \approx 11,1\% \quad ; \quad \%m_O = \frac{8.100\%}{1+8} \approx 88,9\%$$



Hình 5.11
Tổng hợp nước :
a) Trước khi nổ
b) Sau khi nổ

3. Kết luận

Từ sự phân huỷ và tổng hợp nước, ta thấy : *Nước là hợp chất tạo bởi 2 nguyên tố là hiđro và oxi. Chúng đã hoá hợp với nhau :*

a) Theo tỉ lệ thể tích là hai phần khí hiđro và một phần khí oxi ;

b) Theo tỉ lệ khối lượng là 1 phần hiđro và 8 phần oxi hoặc 2 phần hiđro và 16 phần oxi. Suy ra : Ứng với 2 nguyên tử hiđro có 1 nguyên tử oxi.

Như vậy, bằng thực nghiệm người ta cũng tìm ra công thức hoá học của nước là : H_2O.

II – TÍNH CHẤT CỦA NƯỚC

1. Tính chất vật lí

Nước là chất lỏng không màu (tuy nhiên lớp nước dày thì có màu xanh da trời), không mùi, không vị, sôi ở 100 °C (ở áp suất khí quyển là 760 mm Hg), hoá rắn ở 0 °C thành nước đá và tuyết. Khối lượng riêng ở 4 °C là 1 g/ml (hoặc 1 kg/lít). Nước có thể hoà tan được nhiều chất rắn (đường, muối ăn...), chất lỏng (cồn, axit...), chất khí (HCl, NH_3...).

2. Tính chất hoá học

a) Tác dụng với kim loại

– *Thí nghiệm :* Cho một mẩu kim loại natri (Na) nhỏ bằng hạt đậu xanh vào cốc nước (hình 5.12). Nhận xét hiện tượng.

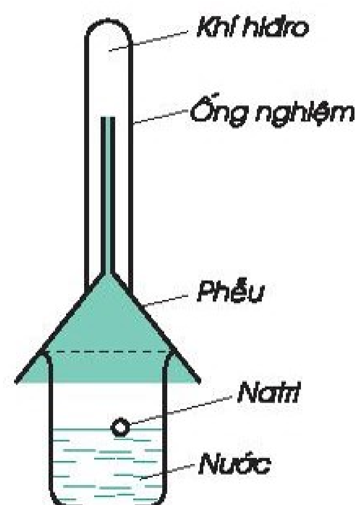
– *Nhận xét :* Natri phản ứng với nước, nóng chảy thành giọt tròn có màu trắng chuyển động nhanh trên mặt nước. Mẩu Na tan dần cho đến hết, có khí H_2 bay ra, phản ứng toả nhiều nhiệt. Làm bay hơi nước của dung dịch tạo thành, sẽ được một chất rắn trắng, đó là natri hiđroxit NaOH.

Phương trình hoá học :



$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2\uparrow$$

– Nước có thể tác dụng với một số kim loại khác ở nhiệt độ thường như K, Ca...



Hình 5.12
Tác dụng của nước với natri

b) Tác dụng với một số oxit bazơ

– *Thí nghiệm :* Cho vào bát sứ (hoặc ống nghiệm) một cục nhỏ vôi sống – canxi oxit CaO. Rót một ít nước vào vôi sống. Nhúng một mẩu giấy quỳ tím vào dung dịch nước vôi. Hiện tượng xảy ra như thế nào ?

– *Nhận xét :* Có hơi nước bốc lên, canxi oxit rắn chuyển thành chất nhão là vôi tôi – canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$. Phản ứng toả nhiều nhiệt. Nguyên nhân là do có phản ứng CaO hoá hợp với nước : $CaO + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2$. Dung dịch nước vôi làm đổi màu quỳ tím thành xanh.

– *Tương tự :* H_2O cũng hoá hợp với Na_2O, K_2O... tạo ra natri hiđroxit NaOH, kali hiđroxit KOH...

Như vậy, hợp chất tạo ra do oxit bazơ hoá hợp với nước thuộc loại bazơ. Dung dịch bazơ làm đổi màu quỳ tím thành xanh.

c) Tác dụng với một số oxit axit

– *Thí nghiệm :* Nước hoá hợp với điphotpho pentaoxit P_2O_5 tạo ra axit photphoric H_3PO_4 :



$$P_2O_5 + 3H_2O \longrightarrow 2H_3PO_4$$

Dung dịch axit H_3PO_4 làm đổi màu giấy quỳ tím thành đỏ.

– Nước cũng hoá hợp với nhiều oxit axit khác như SO_2, SO_3, N_2O_5 ... tạo ra axit tương ứng.

Hợp chất tạo ra do nước hoá hợp với oxit axit thuộc loại axit. Dung dịch axit làm đổi màu quỳ tím thành đỏ.

III – VAI TRÒ CỦA NƯỚC TRONG ĐỜI SỐNG VÀ SẢN XUẤT. CHỐNG Ô NHIỄM NGUỒN NƯỚC

Nước hoà tan nhiều chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể sống. Nước cũng tham gia vào nhiều quá trình hoá học quan trọng trong cơ thể người và động vật. Nước rất cần thiết cho đời sống hàng ngày, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng, giao thông vận tải... Lượng nước trên Trái Đất là rất lớn vì 3/4 diện tích Trái Đất là các đại dương, biển, hồ, sông ngòi. Có nhiều mỏ nước trong lòng đất. Nhưng sự phân bố nước trên bề mặt Trái Đất không đồng đều. Có nhiều vùng đất rất hiếm nước, đất đai biến thành sa mạc.

Lượng nước ngọt là rất nhỏ so với lượng nước trên Trái Đất. Nhiều nguồn nước ngọt đang bị ô nhiễm nặng do các chất thải sinh hoạt và chất thải công, nông nghiệp. Do đó phải sử dụng tiết kiệm nước. Mỗi người cần góp phần giữ cho các nguồn nước không bị ô nhiễm : không được vứt rác thải xuống ao, hồ, kênh rạch, sông ; phải xử lí nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp trước khi cho nước thải chảy vào hồ, sông, biển.

1. Nước là hợp chất tạo bởi hai nguyên tố là hiđro và oxi, chúng đã hoá hợp với nhau theo tỉ lệ thể tích là hai phần khí hiđro và một phần khí oxi.

2. Nước là chất lỏng không màu, không mùi, không vị, sôi ở 100 °C, hoà tan được nhiều chất rắn, lỏng, khí.

3. Nước tác dụng với một số kim loại ở nhiệt độ thường (như Na, K, Ca,...) tạo thành bazơ và hiđro ; tác dụng với một số oxit bazơ tạo ra bazơ như NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$; tác dụng với nhiều oxit axit tạo ra axit.

Em có biết ?

Khối lượng nước tiêu thụ trên thế giới được phân phối như sau : Từ 3 – 9% dùng trong nhu cầu sinh hoạt, từ 15 – 17% dùng trong sản xuất công nghiệp, còn lại khoảng 80% dùng trong sản xuất nông nghiệp.

Nước còn là một trong những chỉ tiêu xác định mức độ phát triển của nền kinh tế xã hội. Thí dụ, để có được 1 tấn sản phẩm, lượng nước cần tiêu thụ như sau : Than cần từ 3 – 5 tấn nước, dầu mỏ từ 30 – 50 tấn nước, giấy từ 200 – 300 tấn nước, gạo từ 5000 – 10000 tấn nước, thịt từ 20000 – 30000 tấn nước.

BÀI TẬP

1. Dùng từ, cụm từ trong khung để điền vào chỗ trống trong các câu sau :

oxit axit ; oxit bazơ ; nguyên tố ; hiđro ; oxi ; kim loại

Nước là hợp chất tạo bởi hai ....là ....và .... Nước tác dụng với một số ....ở nhiệt độ thường và một số ....tạo ra bazơ ; tác dụng với nhiều ....tạo ra axit.

2. Bằng những phương pháp nào có thể chứng minh được thành phần định tính và định lượng của nước ? Viết các phương trình hoá học xảy ra.

3. Tính thể tích khí hiđro và khí oxi (ở đktc) cần tác dụng với nhau để tạo ra được 1,8 gam nước.

4. Tính khối lượng nước ở trạng thái lỏng sẽ thu được khi đốt cháy hoàn toàn 112 lít khí hiđro (ở đktc) với khí oxi.

5. Viết phương trình hoá học của các phản ứng tạo ra bazơ và axit. Làm thế nào để nhận biết được dung dịch axit và dung dịch bazơ ?

6. Hãy kể ra những dẫn chứng về vai trò quan trọng của nước trong đời sống và sản xuất mà em nhìn thấy trực tiếp. Nêu những biện pháp chống ô nhiễm nguồn nước ở địa phương em.

Bài 37
(2 tiết)

AXIT – BAZƠ – MUỐI

Chúng ta đã làm quen với một loại hợp chất có tên là oxit. Trong các hợp chất vô cơ còn có các loại hợp chất khác : Axit, bazơ, muối. Chúng là những chất như thế nào ? Có công thức hoá học và tên gọi ra sao ? Được phân loại như thế nào ?

I – AXIT

1. Khái niệm

a) Trả lời câu hỏi

– Hãy kể tên 3 chất là axit mà em biết.

– Nhận xét thành phần phân tử của các axit đó. Thử nêu định nghĩa của axit theo nhận xét trên.

b) Nhận xét

– Một số axit thường gặp : Axit clohiđric HCl, axit sunfuric H_2SO_4, axit nitric HNO_3.

– Trong thành phần phân tử của các axit trên đây đều có 1 hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit (–Cl, = SO_4, –NO_3 ; mỗi gạch ngang biểu thị một hoá trị).

c) Kết luận

Phân tử axit gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng các nguyên tử kim loại.

2. Công thức hoá học

Công thức hoá học của axit gồm một hay nhiều nguyên tử *H* và *gốc axit*.

3. Phân loại

Dựa vào thành phần phân tử, axit được chia ra làm *2 loại : Axit không có oxi* (HCl, H_2S...) *và axit có oxi* (H_2SO_4, H_3PO_4, HNO_3, H_2SO_3...).

4. Tên gọi

a) Axit không có oxi

Tên axit : axit + tên phi kim + hiđric.

Thí dụ

HCl : axit clohiđric ; H_2S : axit sunfuhiđric

Gốc axit
tương ứng là : – Cl : clorua ; = S : sunfua.

b) Axit có oxi

– Axit có nhiều nguyên tử oxi :

Tên axit : axit + tên của phi kim + ic.

Thí dụ

HNO_3 : axit nitric ; H_2SO_4 : axit sunfuric ; H_3PO_4 : axit photphoric

– NO_3 : nitrat ; = SO_4 : sunfat ; ≡ PO_4 : photphat.

– Axit có ít nguyên tử oxi :

Tên axit : axit + tên phi kim + ơ.

Thí dụ : H_2SO_3 : axit sunfurơ

= SO_3 : sunfit.

II – BAZƠ

1. Khái niệm

a) Trả lời câu hỏi

– Hãy kể tên 3 chất là bazơ mà em biết.

– Nhận xét thành phần phân tử của các bazơ. Thử nêu định nghĩa của bazơ.

b) Nhận xét

– Một số bazơ thường gặp : NaOH, $Ca(OH)_2$, $Cu(OH)_2$.

– Trong thành phần phân tử của bazơ có 1 nguyên tử kim loại và 1 hay nhiều nhóm – OH.

c) Kết luận

Phân tử bazơ gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (– OH).

2. Công thức hoá học

Công thức hoá học của bazơ gồm *một nguyên tử kim loại (M) và một hay nhiều nhóm hiđroxit – OH*. Do nhóm – OH có hoá trị I nên kim loại có hoá trị bao nhiêu thì phân tử bazơ có bấy nhiêu nhóm – OH : $M(OH)_n$, n = hoá trị của kim loại.

3. Tên gọi

Bazơ được gọi tên theo trình tự :

Tên bazơ : tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) **+ hiđroxit**

NaOH : natri hiđroxit ;

$Ca(OH)_2$: canxi hiđroxit ;

$Cu(OH)_2$: đồng(II) hiđroxit ;

$Fe(OH)_3$: sắt(III) hiđroxit.

4. Phân loại

Các bazơ được chia làm 2 loại tuỳ theo tính tan của chúng.

a) Bazơ tan được trong nước gọi là kiềm.

Thí dụ : NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$, $Ba(OH)_2$.

b) Bazơ không tan trong nước

Thí dụ : $Cu(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_3$.

III – MUỐI

1. Khái niệm

a) Trả lời câu hỏi

– Kể tên một số muối thường gặp.

– Nhận xét thành phần phân tử của muối.

b) Nhận xét

– Một số muối thường gặp : NaCl, $CuSO_4$, $NaNO_3$, Na_2CO_3, $NaHCO_3$.

– Trong thành phần phân tử của muối có nguyên tử kim loại và gốc axit.

c) Kết luận

Phân tử muối gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.

2. Công thức hoá học

Công thức hoá học của muối gồm 2 phần : *kim loại và gốc axit.*

Thí dụ :	Na_2CO_3,	$NaHCO_3$
Gốc axit :	$= CO_3$,	$- HCO_3$
	(cacbonat)	(hiđrocacbonat)

3. Tên gọi

Muối được gọi tên theo trình tự sau :

Tên muối : tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) **+ tên gốc axit.**

Na_2SO_4 : natri sunfat ;

Na_2SO_3 : natri sunfit ;

$ZnCl_2$: kẽm clorua ;

$Fe(NO_3)_3$: sắt(III) nitrat ;

$KHCO_3$: kali hiđrocacbonat.

4. Phân loại

Theo thành phần, muối được chia ra hai loại : muối trung hoà và muối axit.

a) Muối trung hoà

Muối trung hoà là muối mà trong gốc axit không có nguyên tử hiđro có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Thí dụ : Na_2SO_4, Na_2CO_3, $CaCO_3$.

b) Muối axit

Muối axit là muối mà trong đó gốc axit còn nguyên tử hiđro H chưa được thay thế bằng nguyên tử kim loại. Hoá trị của gốc axit bằng số nguyên tử hiđro đã được thay thế bằng nguyên tử kim loại.

Thí dụ : $NaHSO_4$, $NaHCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$.

1. Phân tử axit gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại. Thí dụ : HCl – axit clohiđric, H_2SO_3 – axit sunfurơ, H_2SO_4 – axit sunfuric.

2. Phân tử bazơ gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (– OH). Thí dụ : NaOH – natri hiđroxit, $Ca(OH)_2$ – canxi hiđroxit, $Fe(OH)_3$ – sắt(III) hiđroxit.

3. Phân tử muối gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit. Thí dụ : NaCl – natri clorua, $BaSO_4$ – bari sunfat, $NaHCO_3$ – natri hiđrocacbonat.

Đọc thêm

– Axit sunfuric H_2SO_4, axit clohiđric HCl, axit nitric HNO_3 là những axit quan trọng trong sản xuất và đời sống. Axit axetic có trong giấm ăn, axit xitric có trong quả chanh.

– Natri hiđroxit (xút ăn da) NaOH, kali hiđroxit KOH, canxi hiđroxit $Ca(OH)_2$ (nước vôi) là những bazơ quan trọng.

BÀI TẬP

1. Hãy chép vào vở bài tập các câu sau đây và thêm vào chỗ trống những từ thích hợp :

Axit là hợp chất mà phân tử gồm có một hay nhiều .... liên kết với .... Các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng .... Bazơ là hợp chất mà phân tử có một .... liên kết với một hay nhiều nhóm ....

2. Hãy viết công thức hoá học của các axit có gốc axit cho dưới đây và cho biết tên của chúng :

$-Cl$, $=SO_3$, $=SO_4$, $-HSO_4$, $=CO_3$, $\equiv PO_4$, $=S$, $-Br$, $-NO_3$.

3. Hãy viết công thức hoá học của những oxit axit tương ứng với những axit sau :

H_2SO_4, H_2SO_3, H_2CO_3, HNO_3, H_3PO_4.

4. Viết công thức hoá học của bazơ tương ứng với các oxit sau đây :

Na_2O, Li_2O, FeO, BaO, CuO, Al_2O_3.

5. Viết công thức hoá học của oxit tương ứng với các bazơ sau đây :

$Ca(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Fe(OH)_2$.

6. Đọc tên của những chất có công thức hoá học ghi dưới đây :

a) HBr, H_2SO_3, H_3PO_4, H_2SO_4 ;

b) $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$;

c) $Ba(NO_3)_2$, $Al_2(SO_4)_3$, Na_2SO_3, ZnS, Na_2HPO_4, NaH_2PO_4.

Bài 38
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 7

Nắm vững thành phần và tính chất của nước. Định nghĩa, công thức, phân loại, cách gọi tên axit, bazơ, muối.

I – KIẾN THỨC CẦN NHỚ

1. Thành phần hoá học định tính của nước gồm hiđro và oxi ; Tỉ lệ về khối lượng : H – 1 phần, O – 8 phần.

2. Nước tác dụng với một số kim loại ở nhiệt độ thường (như Na, K, Ca...) tạo thành bazơ tan và hiđro ; Tác dụng với một số oxit bazơ tạo ra bazơ tan như NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$; Tác dụng với một số oxit axit tạo ra axit như H_2SO_3, H_2SO_4.

3. Phân tử axit gồm có một hay nhiều nguyên tử hiđro liên kết với gốc axit, các nguyên tử hiđro này có thể thay thế bằng nguyên tử kim loại.

   Công thức hoá học của axit gồm một hay nhiều nguyên tử H và gốc axit.

4. Phân tử bazơ gồm có một nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều nhóm hiđroxit (– OH).

   Công thức hoá học của bazơ gồm một nguyên tử kim loại và một số nhóm – OH. Tên bazơ : tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + hiđroxit.

5. Phân tử muối gồm có một hay nhiều nguyên tử kim loại liên kết với một hay nhiều gốc axit.

   Công thức hoá học của muối gồm hai phần : kim loại và gốc axit.

   Tên muối : tên kim loại (kèm hoá trị nếu kim loại có nhiều hoá trị) + tên gốc axit.

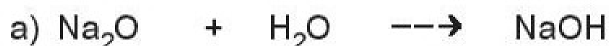
II – BÀI TẬP

1. Tương tự như natri, các kim loại kali K và canxi Ca cũng tác dụng được với nước tạo thành bazơ tan và giải phóng khí hiđro.

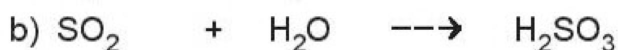
a) Hãy viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

b) Các phản ứng hoá học trên thuộc loại phản ứng hoá học nào ?

2. Hãy lập phương trình hoá học của những phản ứng có sơ đồ sau đây :

a)

$Na_2O + H_2O \dashrightarrow NaOH$


$K_2O + H_2O \dashrightarrow KOH$

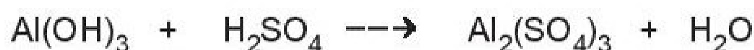
b)

$SO_2 + H_2O \dashrightarrow H_2SO_3$


$SO_3 + H_2O \dashrightarrow H_2SO_4$


$N_2O_5 + H_2O \dashrightarrow HNO_3$

c)

$NaOH + HCl \dashrightarrow NaCl + H_2O$


$Al(OH)_3 + H_2SO_4 \dashrightarrow Al_2(SO_4)_3 + H_2O$

d) Chỉ ra chất sản phẩm ở a), b) và c) thuộc loại hợp chất nào ? Nguyên nhân dẫn đến sự khác nhau về loại hợp chất của các chất sản phẩm ở a) và b) ?

e) Gọi tên các chất sản phẩm.

3. Viết công thức hoá học của những muối có tên gọi dưới đây :

Đồng(II) clorua, kẽm sunfat, sắt(III) sunfat, magie hiđrocacbonat, canxi photphat, natri hiđrophotphat, natri đihiđrophotphat.

4. Cho biết khối lượng mol một oxit của kim loại là 160 g/mol, thành phần về khối lượng của kim loại trong oxit đó là 70%. Lập công thức hoá học của oxit. Gọi tên oxit đó.

5. Nhôm oxit tác dụng với axit sunfuric theo phương trình hoá học như sau :


$$Al_2O_3 + 3H_2SO_4 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O$$

Tính khối lượng muối nhôm sunfat được tạo thành nếu đã sử dụng 49 gam axit sunfuric nguyên chất tác dụng với 60 gam nhôm oxit. Sau phản ứng, chất nào còn dư ? Khối lượng dư của chất đó là bao nhiêu ?

Bài 39
(1 tiết)

BÀI THỰC HÀNH 6
TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA NƯỚC

Củng cố kiến thức về tính chất hoá học của nước, đồng thời rèn luyện kĩ năng tiến hành một số thí nghiệm với natri, với điphotpho pentaoxit.

I – TIẾN HÀNH THÍ NGHIỆM

1. Thí nghiệm 1

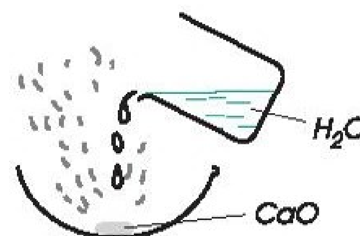
Nước tác dụng với natri :

Lấy miếng kim loại natri ngâm trong lọ dầu hoả ra đặt trên giấy lọc. Dùng dao cắt lấy một mẩu natri nhỏ bằng đầu que diêm. Thấm khô dầu và đặt mẩu natri lên tờ giấy lọc đã tẩm ướt nước. Tờ giấy lọc đã được uốn cong ở mép ngoài để mẩu natri không chạy ra ngoài. Mẩu natri nhanh chóng bị chảy ra và tự bốc cháy. Giải thích các hiện tượng.

2. Thí nghiệm 2

Nước tác dụng với vôi sống CaO :

Cho vào bát sứ nhỏ (hoặc ống nghiệm) một mẩu nhỏ (bằng hạt ngô) vôi sống CaO (hình 5.13). Rót một ít nước vào vôi sống. Hiện tượng gì xảy ra ? Cho 1 – 2 giọt dung dịch phenolphtalein (hoặc mẩu giấy quỳ tím) vào dung dịch nước vôi mới tạo thành. Nhận xét. Giải thích.



Hình 5.13
Nước tác dụng với vôi sống

3. Thí nghiệm 3

Nước tác dụng với điphotpho pentaoxit :

Chuẩn bị một lọ thuỷ tinh có nút đậy bằng cao su và một muỗng sắt. Cho vào muỗng sắt một lượng nhỏ (bằng hạt đỗ xanh) photpho đỏ. Đưa muỗng sắt vào ngọn lửa đèn cồn cho P cháy trong không khí rồi đưa nhanh vào lọ (như hình 4.2). Khi P ngừng cháy thì đưa muỗng sắt ra khỏi lọ và lưu ý không để P còn dư rơi xuống đáy lọ. Cho một ít nước vào lọ. Lắc cho khói trắng P_2O_5 tan hết trong nước. Cho một mẩu giấy quỳ tím vào dung dịch mới tạo thành trong lọ. Nhận xét, giải thích hiện tượng quan sát được.

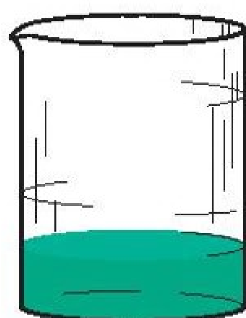
II – TƯỜNG TRÌNH

Nêu hiện tượng quan sát được, giải thích và viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra trong ba thí nghiệm trên.

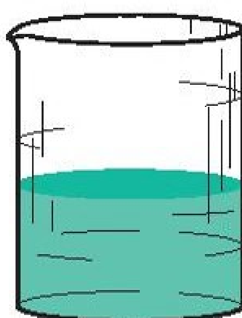
Chương 6

Dung dịch

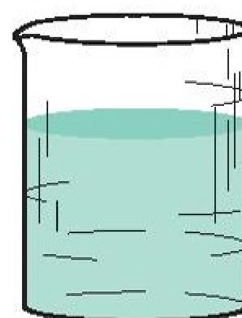
- Dung dịch là gì ?
- Độ tan là gì ?
- Nồng độ phần trăm và nồng độ mol của dung dịch là gì ?
- Làm thế nào pha chế được dung dịch theo nồng độ cho trước ?



5 g đồng sunfat được hoà tan trong 25 ml nước



5 g đồng sunfat được hoà tan trong 50 ml nước



5 g đồng sunfat được hoà tan trong 100 ml nước

DUNG DỊCH ĐỒNG SUNFAT CÓ NỒNG ĐỘ KHÁC NHAU

Bài 40
(1 tiết)

DUNG DỊCH

Trong thí nghiệm hoá học hoặc trong đời sống hàng ngày các em thường hoà tan nhiều chất như đường, muối... trong nước, ta có những dung dịch đường, muối...

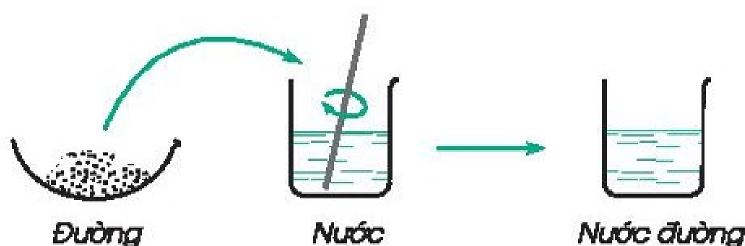
Vậy dung dịch là gì ? Các em hãy tìm hiểu.

I – DUNG MÔI – CHẤT TAN – DUNG DỊCH

Thí nghiệm 1

Cho 1 thìa nhỏ đường vào cốc nước, khuấy nhẹ (hình 6.1).

Nhận xét



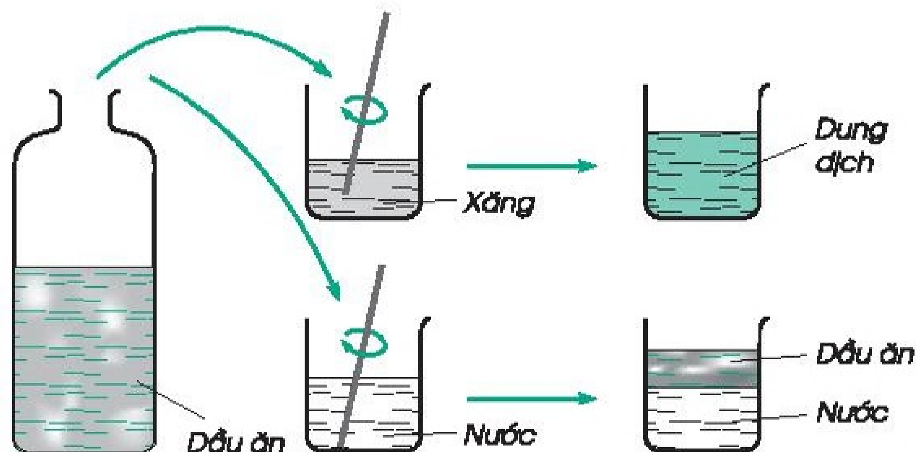
Hình 6.1

Đường tan trong nước tạo thành nước đường. Nước đường là chất lỏng đồng nhất, không phân biệt được đâu là đường, đâu là nước.

Ta nói : Đường là *chất tan*, nước là *dung môi* của đường, nước đường là *dung dịch*.

Thí nghiệm 2

Cho 1 thìa nhỏ dầu ăn hoặc mỡ ăn vào cốc thứ nhất đựng xăng hoặc dầu hoả, vào cốc thứ hai đựng nước, khuấy nhẹ (hình 6.2).



Hình 6.2

Nhận xét

Xăng hoà tan được dầu ăn, tạo thành dung dịch. Nước không hoà tan được dầu ăn. Ta nói :

Xăng là dung môi của dầu ăn, nước không là dung môi của dầu ăn.

Kết luận

– *Dung môi là chất có khả năng hoà tan chất khác để tạo thành dung dịch.*

– *Chất tan là chất bị hoà tan trong dung môi.*

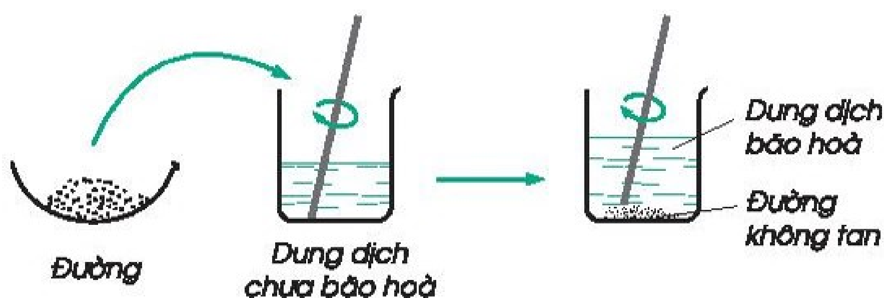
– *Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.*

II – DUNG DỊCH CHƯA BÃO HOÀ. DUNG DỊCH BÃO HOÀ

Thí nghiệm

Cho dần dần và liên tục đường vào cốc nước, khuấy nhẹ (hình 6.3).

Nhận xét



Hình 6.3

Ở giai đoạn đầu ta được dung dịch đường, dung dịch này vẫn có thể hoà tan thêm đường. Ta có *dung dịch đường chưa bão hoà*. Ở giai đoạn sau ta được một dung dịch đường không thể hoà tan thêm đường. Ta có *dung dịch đường bão hoà*.

Kết luận

Ở một nhiệt độ xác định :

– Dung dịch *chưa bão hoà* là dung dịch có thể hoà tan thêm chất tan.

– Dung dịch *bão hoà* là dung dịch không thể hoà tan thêm chất tan.

III – LÀM THẾ NÀO ĐỂ QUÁ TRÌNH HOÀ TAN CHẤT RẮN TRONG NƯỚC XẢY RA NHANH HƠN ?

Muốn quá trình hoà tan xảy ra nhanh hơn, ta thực hiện các biện pháp sau :

1. Khuấy dung dịch

Sự khuấy làm cho chất rắn bị hoà tan nhanh hơn, vì nó luôn luôn tạo ra sự tiếp xúc mới giữa chất rắn và các phân tử nước.

2. Đun nóng dung dịch

Đun nóng dung dịch làm cho chất rắn bị hoà tan nhanh hơn. Vì ở nhiệt độ càng cao, các phân tử nước chuyển động càng nhanh, làm tăng số lần va chạm giữa các phân tử nước với bề mặt chất rắn.

3. Nghiền nhỏ chất rắn

Kích thước của chất rắn càng nhỏ thì chất rắn bị hoà tan càng nhanh, vì gia tăng diện tích tiếp xúc giữa chất rắn với các phân tử nước.

1. Dung dịch là hỗn hợp đồng nhất của dung môi và chất tan.

2. Ở nhiệt độ xác định :

a) Dung dịch chưa bão hoà là dung dịch có thể hoà tan thêm chất tan.

b) Dung dịch bão hoà là dung dịch không thể hoà tan thêm chất tan.

3. Muốn chất rắn tan nhanh trong nước, ta thực hiện 1, 2 hoặc cả 3 biện pháp sau :

– Khuấy dung dịch.

– Đun nóng dung dịch.

– Nghiền nhỏ chất rắn.

BÀI TẬP

1. Thế nào là dung dịch, dung dịch chưa bão hoà, dung dịch bão hoà ? Hãy dẫn ra những thí dụ để minh hoạ.

2. Em hãy mô tả những thí nghiệm chứng minh rằng muốn hoà tan nhanh một chất rắn trong nước ta có thể chọn những biện pháp : nghiền nhỏ chất rắn, đun nóng, khuấy dung dịch.

3. Em hãy mô tả cách tiến hành những thí nghiệm sau :

   a) Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl bão hoà thành một dung dịch chưa bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

   b) Chuyển đổi từ một dung dịch NaCl chưa bão hoà thành một dung dịch bão hoà (ở nhiệt độ phòng).

4. Cho biết ở nhiệt độ phòng thí nghiệm (khoảng 20 ^{o}C), 10 gam nước có thể hoà tan tối đa 20 gam đường ; 3,6 gam muối ăn.

   a) Em hãy dẫn ra những thí dụ về khối lượng của đường, muối ăn để tạo ra những dung dịch chưa bão hoà với 10 gam nước.

   b) Em có nhận xét gì nếu người ta khuấy 25 gam đường vào 10 gam nước ; 3,5 gam muối ăn vào 10 gam nước (nhiệt độ phòng thí nghiệm) ?

5. Trộn 1 ml rượu etylic (cồn) với 10 ml nước cất. Câu nào sau đây diễn đạt đúng :

   A. Chất tan là rượu etylic, dung môi là nước.

   B. Chất tan là nước, dung môi là rượu etylic.

   C. Nước hoặc rượu etylic có thể là chất tan hoặc là dung môi.

   D. Cả hai chất nước và rượu etylic vừa là chất tan, vừa là dung môi.

6. Hãy chọn câu trả lời đúng.

   Dung dịch là hỗn hợp :

   A. Của chất rắn trong chất lỏng.

   B. Của chất khí trong chất lỏng.

   C. Đồng nhất của chất rắn và dung môi.

   D. Đồng nhất của dung môi và chất tan.



ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

Các em đã biết, ở một nhiệt độ nhất định các chất khác nhau có thể bị hoà tan nhiều hay ít khác nhau. Đối với một chất nhất định, ở những nhiệt độ khác nhau cũng hoà tan nhiều ít khác nhau. Để có thể xác định được lượng chất tan này, chúng ta hãy tìm hiểu độ tan của chất.

I – CHẤT TAN VÀ CHẤT KHÔNG TAN

1. Thí nghiệm về tính tan của chất

Thí nghiệm 1

Lấy một lượng nhỏ canxi cacbonat sạch ($CaCO_3$) cho vào nước cất, lắc mạnh. Lọc lấy nước lọc. Nhỏ vài giọt nước lọc trên tấm kính sạch. Làm bay hơi nước từ từ cho đến hết (hình 6.4).

Quan sát : Sau khi bay hơi nước, trên tấm kính không để lại dấu vết.

Kết luận : Canxi cacbonat không tan trong nước.

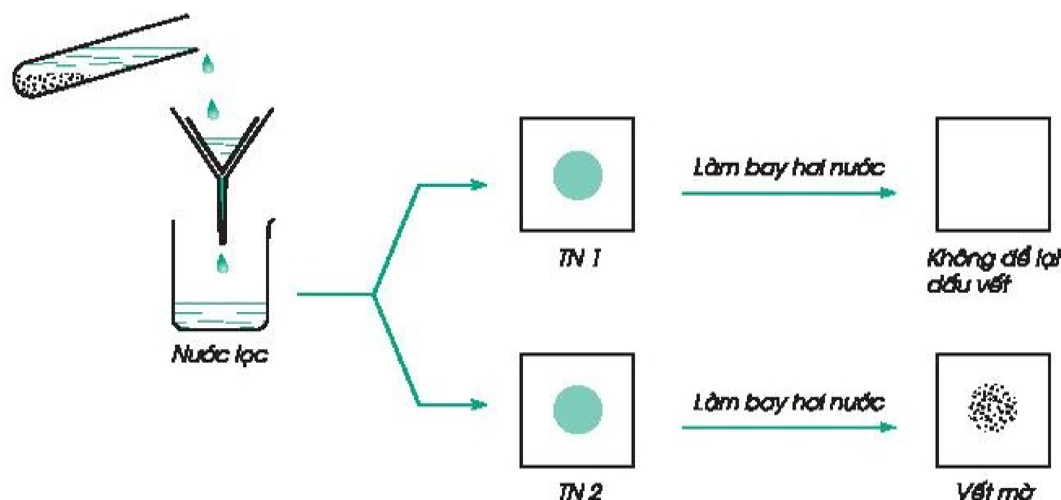
Thí nghiệm 2

Thay muối canxi cacbonat bằng muối ăn (NaCl) rồi làm thí nghiệm như trên (hình 6.4).

Quan sát : Sau khi bay hết hơi nước, trên tấm kính có vết mờ.

Kết luận : Natri clorua tan được trong nước.

Ta nhận thấy, có *chất không tan* và có *chất tan* trong nước. Có *chất tan nhiều* và có *chất tan ít* trong nước.



Hình 6.4

2. Tính tan trong nước của một số axit, bazơ, muối

Axit : Hầu hết axit *tan* được trong nước, trừ axit silixic (H_2SiO_3).

Bazơ : Phần lớn các bazơ *không tan* trong nước, trừ một số như : KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$, còn $Ca(OH)_2$ ít tan.

Muối :

a) Những muối natri, kali đều *tan*.

b) Những muối nitrat đều *tan*.

c) Phần lớn các muối clorua, sunfat *tan* được. Nhưng phần lớn muối cacbonat *không tan*.

(Xem bảng tính tan của axit, bazơ, muối ở phần cuối sách).

II – ĐỘ TAN CỦA MỘT CHẤT TRONG NƯỚC

Để biểu thị khối lượng chất tan trong một khối lượng dung môi, người ta dùng *"độ tan"*.

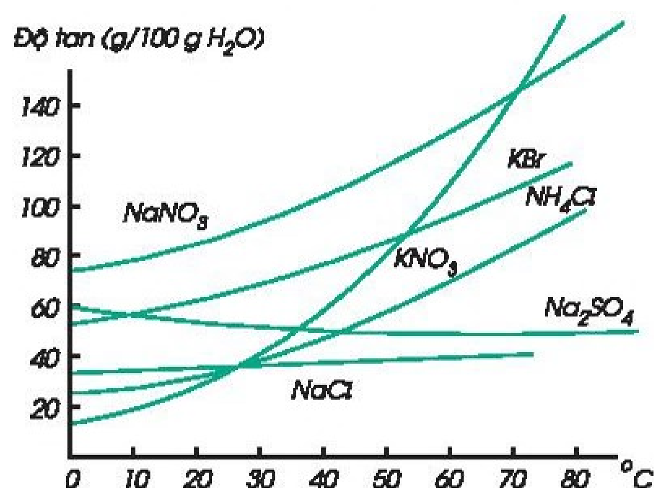
1. Định nghĩa

Độ tan (kí hiệu là S) *của một chất trong nước là số gam chất đó hoà tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hoà ở một nhiệt độ xác định.*

Thí dụ, ở 25 °C độ tan của đường là 204 g, của NaCl là 36 g, của $AgNO_3$ là 222 g ...

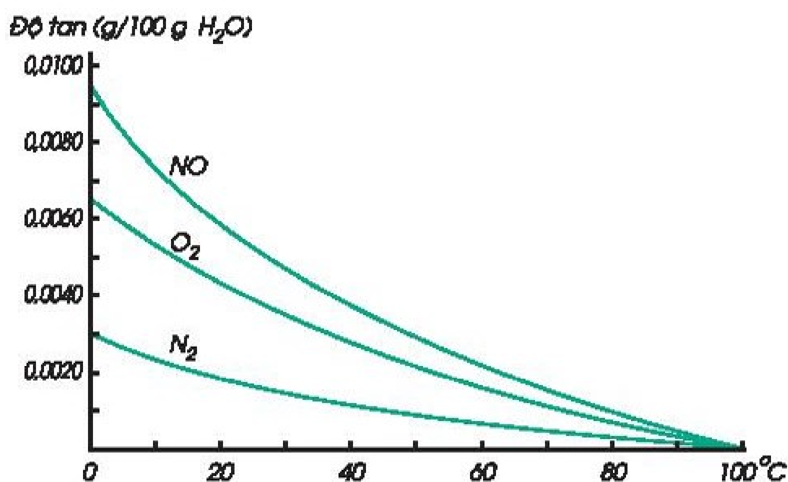
2. Những yếu tố ảnh hưởng đến độ tan

a) Độ tan của chất rắn trong nước phụ thuộc vào *nhiệt độ*. Trong nhiều trường hợp, khi tăng nhiệt độ thì độ tan của chất rắn cũng tăng theo. Số ít trường hợp, khi tăng nhiệt độ thì độ tan lại giảm (hình 6.5).



Hình 6.5
Ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ tan của chất rắn

b) Độ tan của chất khí trong nước phụ thuộc vào *nhiệt độ và áp suất*. Độ tan của chất khí trong nước sẽ tăng, nếu ta giảm nhiệt độ (hình 6.6) và tăng áp suất.



Hình 6.6
Ảnh hưởng của nhiệt độ đến độ tan của chất khí

Độ tan của một chất trong nước :

Độ tan (S) của một chất là số gam chất đó tan được trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hoà ở một nhiệt độ xác định.

Nói chung độ tan của chất rắn sẽ tăng nếu tăng nhiệt độ. Độ tan của chất khí sẽ tăng nếu giảm nhiệt độ và tăng áp suất.

BÀI TẬP

1. Hãy chọn câu trả lời đúng.

Độ tan của một chất trong nước ở nhiệt độ xác định là :

A. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung dịch.

B. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước.

C. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam dung môi để tạo thành dung dịch bão hoà.

D. Số gam chất đó có thể tan trong 100 gam nước để tạo thành dung dịch bão hoà.

2. Khi tăng nhiệt độ thì độ tan của các chất rắn trong nước :

A. Đều tăng ; B. Đều giảm ; C. Phần lớn là tăng ;

D. Phần lớn là giảm ; E. Không tăng và cũng không giảm.

3. Khi giảm nhiệt độ và tăng áp suất thì độ tan của chất khí trong nước :

A. Đều tăng ;

B. Đều giảm ;

C. Có thể tăng và có thể giảm ;

D. Không tăng và cũng không giảm.

4. Dựa vào đồ thị về độ tan của các chất rắn trong nước (hình 6.5), hãy cho biết độ tan của các muối $NaNO_3$, KBr, KNO_3, NH_4Cl, NaCl, Na_2SO_4 ở nhiệt độ 10 °C và 60 °C.

5. Xác định độ tan của muối Na_2CO_3 trong nước ở 18 °C. Biết rằng ở nhiệt độ này khi hoà tan hết 53 g Na_2CO_3 trong 250 g nước thì được dung dịch bão hoà.

Bài 42
(2 tiết)

NỒNG ĐỘ DUNG DỊCH

Biết các khái niệm : nồng độ phần trăm, nồng độ mol của dung dịch. Vận dụng giải các bài tập về nồng độ dung dịch.

Thường có nhiều cách biểu diễn nồng độ dung dịch, các em sẽ tìm hiểu hai loại nồng độ dung dịch là nồng độ phần trăm và nồng độ mol.

1. Nồng độ phần trăm của dung dịch

Nồng độ phần trăm (kí hiệu là C%) *của một dung dịch cho ta biết số gam chất tan có trong 100 gam dung dịch.*

Công thức tính nồng độ phần trăm của dung dịch là :

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

Trong đó : m_{ct} là khối lượng chất tan, biểu thị bằng gam.

m_{dd} là khối lượng dung dịch, biểu thị bằng gam.

Khối lượng dung dịch = khối lượng dung môi + khối lượng chất tan.

Thí dụ 1

Hoà tan 15 g NaCl vào 45 g nước. Tính nồng độ phần trăm của dung dịch.

– Tìm khối lượng của dung dịch natri clorua :

$$m_{dd} = 15 + 45 = 60 \text{ (g)}$$

– Tìm nồng độ phần trăm của dung dịch natri clorua :

$$C\% = \frac{15}{60} \times 100\% = 25\%$$

Thí dụ 2

– Một dung dịch H_2SO_4 có nồng độ 14%. Tính khối lượng H_2SO_4 có trong 150 g dung dịch.

– Khối lượng H_2SO_4 có trong 150 g dung dịch 14% là :

$$m_{H_2SO_4} = \frac{14 \times 150}{100} = 21 \text{(g)}$$

Thí dụ 3

– Hoà tan 50 g đường vào nước, được dung dịch đường có nồng độ 25%.

Hãy tính :

a) Khối lượng dung dịch đường pha chế được.

b) Khối lượng nước cần dùng cho sự pha chế.

– Khối lượng dung dịch đường pha chế được :

$$m_{dd} = \frac{100 \times 50}{25} = 200 \ (g)$$

– Khối lượng nước cần dùng cho sự pha chế :

$$m_{dm} = 200 - 50 = 150 \ (g)$$

2. Nồng độ mol của dung dịch

Nồng độ mol (kí hiệu là C_M) *của dung dịch cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch.*

Công thức tính nồng độ mol của dung dịch là :

$$C_M = \frac{n}{V} \ (mol/l)$$

Trong đó : n là số mol chất tan,

V là thể tích dung dịch, biểu thị bằng lít *(l)*.

Thí dụ 1

Trong 200 ml dung dịch có hoà tan 16 g $CuSO_4$. Tính nồng độ mol của dung dịch.

– Số mol $CuSO_4$ có trong dung dịch : $n_{CuSO_4} = \frac{16}{160} = 0,1 \ (mol)$

– Nồng độ mol của dung dịch $CuSO_4$:

$$C_M = \frac{0,1}{0,2} = 0,5 \ (mol/l) \text{ hoặc viết là } 0,5M$$

Thí dụ 2

Trộn 2 lít dung dịch đường 0,5M với 3 lít dung dịch đường 1M. Tính nồng độ mol của dung dịch đường sau khi trộn.

– Số mol đường có trong dung dịch 1 : $n_1 = 0,5 \times 2 = 1$ (mol).

– Số mol đường có trong dung dịch 2 : $n_2 = 1 \times 3 = 3$ (mol).

– Thể tích của dung dịch đường sau khi trộn : $V = 2 + 3 = 5$ (*l*).

– Nồng độ mol của dung dịch đường sau khi trộn :

$$C_M = \frac{3+1}{5} = \frac{4}{5} = 0,8 (M)$$

1. Nồng độ phần trăm cho biết số gam chất tan có trong 100 gam dung dịch :

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

2. Nồng độ mol cho biết số mol chất tan trong một lít dung dịch :

$$C_M = \frac{n}{V} \text{ (mol/l)}$$

BÀI TẬP

1. Bằng cách nào có được 200 g dung dịch $BaCl_2$ 5% ?

A. Hoà tan 190 g $BaCl_2$ trong 10 g nước.

B. Hoà tan 10 g $BaCl_2$ trong 190 g nước.

C. Hoà tan 100 g $BaCl_2$ trong 100 g nước.

D. Hoà tan 200 g $BaCl_2$ trong 10 g nước.

E. Hoà tan 10 g $BaCl_2$ trong 200 g nước.

Tìm kết quả đúng.

2. Tính nồng độ mol của 850 ml dung dịch có hoà tan 20 g KNO_3. Kết quả sẽ là :

A. 0,233M ; B. 23,3M ; C. 2,33M ; D. 233M.

Tìm đáp số đúng.

3. Hãy tính nồng độ mol của mỗi dung dịch sau :

a) 1 mol KCl trong 750 ml dung dịch.

b) 0,5 mol $MgCl_2$ trong 1,5 lít dung dịch.

c) 400 g $CuSO_4$ trong 4 lít dung dịch.

d) 0,06 mol Na_2CO_3 trong 1500 ml dung dịch.

4. Hãy tính số mol và số gam chất tan trong mỗi dung dịch sau :

a) 1 lít dung dịch NaCl 0,5M.

b) 500 ml dung dịch KNO_3 2M.

c) 250 ml dung dịch $CaCl_2$ 0,1M.

d) 2 lít dung dịch Na_2SO_4 0,3M.

5. Hãy tính nồng độ phần trăm của những dung dịch sau :

a) 20 g KCl trong 600 g dung dịch.

b) 32 g $NaNO_3$ trong 2 kg dung dịch.

c) 75 g K_2SO_4 trong 1500 g dung dịch.

6. Tính số gam chất tan cần dùng để pha chế mỗi dung dịch sau :

a) 2,5 lít dung dịch NaCl 0,9M.

b) 50 g dung dịch $MgCl_2$ 4%.

c) 250 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,1M.

7. Ở nhiệt độ 25 ^oC, độ tan của muối ăn là 36 g, của đường là 204 g. Hãy tính nồng độ phần trăm của các dung dịch bão hoà muối ăn và đường ở nhiệt độ trên.



PHA CHẾ DUNG DỊCH

Chúng ta đã biết cách tính nồng độ dung dịch. Nhưng làm thế nào để pha chế được dung dịch theo nồng độ cho trước ? Chúng ta hãy tìm hiểu bài học.

I – CÁCH PHA CHẾ MỘT DUNG DỊCH THEO NỒNG ĐỘ CHO TRƯỚC

Bài tập 1

Từ muối $CuSO_4$, nước cất và những dụng cụ cần thiết, hãy tính toán và giới thiệu cách pha chế :

a) 50 gam dung dịch $CuSO_4$ có nồng độ 10%.

b) 50 ml dung dịch $CuSO_4$ có nồng độ 1M.

Bài giải

a) Tính toán :	***Cách pha chế :***
– Tìm khối lượng chất tan : $m_{CuSO_4} = \frac{10 \times 50}{100} = 5 \text{ (g)}$ – Tìm khối lượng dung môi (nước) : $m_{dm} = m_{dd} - m_{ct} = 50 - 5 = 45 \text{ (g)}$	Cân lấy 5 g $CuSO_4$ khan (màu trắng) cho vào cốc có dung tích 100 ml. Cân lấy 45 g (hoặc đong lấy 45 ml) nước cất, rồi đổ dần dần vào cốc và khuấy nhẹ. Được 50 g dung dịch $CuSO_4$ 10%.
b) Tính toán :	***Cách pha chế :***
– Tính số mol chất tan : $n_{CuSO_4} = \frac{50 \times 1}{1000} = 0{,}05 \text{ (mol)}$ – Khối lượng của 0,05 mol $CuSO_4$: $m_{CuSO_4} = 160 \times 0{,}05 = 8 \text{ (g)}$	Cân lấy 8 g $CuSO_4$ cho vào cốc thuỷ tinh có dung tích 100 ml. Đổ dần dần nước cất vào cốc và khuấy nhẹ cho đủ 50 ml dung dịch. Ta được 50 ml dung dịch $CuSO_4$ 1M.

II – CÁCH PHA LOÃNG MỘT DUNG DỊCH THEO NỒNG ĐỘ CHO TRƯỚC

Bài tập 2

Có nước cất và những dụng cụ cần thiết hãy tính toán và giới thiệu các cách pha chế :

a) 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M từ dung dịch $MgSO_4$ 2M.

b) 150 g dung dịch NaCl 2,5% từ dung dịch NaCl 10%.

Bài giải

a) Tính toán :	***Cách pha chế :***
– Tìm số mol chất tan có trong 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M : $n_{MgSO_4} = \frac{0,4 \times 100}{1000} = 0,04$ (mol) – Tìm thể tích dung dịch $MgSO_4$ 2M trong đó có chứa 0,04 mol $MgSO_4$: $V_{ml} = \frac{1000 \times 0,04}{2} = 20$ (ml)	Đong lấy 20 ml dung dịch $MgSO_4$ 2M cho vào cốc chia độ có dung tích 200 ml. Thêm từ từ nước cất vào cốc đến vạch 100 ml và khuấy đều, ta được 100 ml dung dịch $MgSO_4$ 0,4M.
b) Tính toán :	***Cách pha chế :***
– Tìm khối lượng NaCl có trong 150 g dung dịch NaCl 2,5% : $m_{NaCl} = \frac{2,5 \times 150}{100} = 3,75$ (g) – Tìm khối lượng dung dịch NaCl ban đầu có chứa 3,75 g NaCl : $m_{dd} = \frac{100 \times 3,75}{10} = 37,5$ (g) – Tìm khối lượng nước cần dùng để pha chế : $m_{H_2O} = 150 - 37,5 = 112,5$ (g)	– Cân lấy 37,5 g dung dịch NaCl 10% ban đầu, sau đó đổ vào cốc hoặc bình tam giác có dung tích vào khoảng 200 ml. – Cân lấy 112,5 g nước cất hoặc đong 112,5 ml nước cất, sau đó đổ vào cốc đựng dung dịch NaCl nói trên. Khuấy đều, ta được 150 g dung dịch NaCl 2,5%.

BÀI TẬP

1. Làm bay hơi 60 g nước từ dung dịch có nồng độ 15%, được dung dịch mới có nồng độ 18%. Hãy xác định khối lượng của dung dịch ban đầu.

2. Đun nhẹ 20 g dung dịch $CuSO_4$ cho đến khi nước bay hơi hết, người ta thu được chất rắn màu trắng là $CuSO_4$ khan. Chất này có khối lượng là 3,6 g. Hãy xác định nồng độ phần trăm của dung dịch $CuSO_4$.

3. Cân lấy 10,6 g Na_2CO_3 cho vào cốc chia độ có dung tích 500 ml. Rót từ từ nước cất vào cốc cho đến vạch 200 ml. Khuấy nhẹ cho Na_2CO_3 tan hết, ta được dung dịch Na_2CO_3. Biết 1 ml dung dịch này cho khối lượng là 1,05 g.

Hãy xác định nồng độ phần trăm (C%) và nồng độ mol của dung dịch vừa pha chế được.

4*. Hãy điền những giá trị chưa biết vào những ô để trống trong bảng, bằng cách thực hiện các tính toán theo mỗi cột :

Đại lượng \ Dd	NaCl (a)	$Ca(OH)_2$ (b)	$BaCl_2$ (c)	KOH (d)	$CuSO_4$ (e)
m_{ct}	30 g	0,148 g			3 g
m_{H_2O}	170 g				
m_{dd}			150 g		
V_{dd}		200 ml		300 ml	
D_{dd} (g/ml)	1,1	1	1,2	1,04	1,15
C %			20 %		15 %
C_M				2,5M	

5*. Tìm độ tan của một muối trong nước bằng phương pháp thực nghiệm, người ta có được những kết quả sau :

– Nhiệt độ của dung dịch muối bão hoà là 20 °C.

– Chén sứ nung có khối lượng 60,26 g.

– Chén sứ đựng dung dịch muối có khối lượng 86,26 g.

– Khối lượng chén nung và muối kết tinh sau khi làm bay hết hơi nước là 66,26 g.

Hãy xác định độ tan của muối ở nhiệt độ 20 °C.

Bài 44
(1 tiết)

BÀI LUYỆN TẬP 8

Củng cố các khái niệm : Nồng độ phần trăm và nồng độ mol của dung dịch. Làm quen với các thao tác pha chế dung dịch. Rèn luyện kĩ năng tính toán.

I – KIẾN THỨC

1. Độ tan của một chất trong nước là gì ? Những yếu tố nào ảnh hưởng đến độ tan ?

a) *Độ tan của một chất trong nước (S) là số gam chất đó tan trong 100 g nước để tạo thành dung dịch bão hoà ở nhiệt độ xác định.*

Thí dụ

$S_{NaCl(25\,^{o}C)} = 36$ g, có nghĩa là : Ở 25 °C, trong 100 g nước chỉ có thể hoà tan tối đa là 36 g NaCl để tạo ra dung dịch NaCl bão hoà.

b) *Yếu tố ảnh hưởng đến độ tan của một chất trong nước là nhiệt độ* (đối với độ tan của chất khí trong nước còn phụ thuộc vào áp suất).

Thí dụ

$S_{NaCl(100\,^{o}C)} = 39,8$ g,

$S_{O_2(20\,^{o}C,\ 1atm)} = 0,005$ g ; $S_{O_2(60\,^{o}C,\ 1atm)} = 0,001$ g.

2. Nồng độ dung dịch cho biết những gì ?

a) *Nồng độ phần trăm của dung dịch (C%) cho biết số gam chất tan có trong 100 g dung dịch :*

$$C\% = \frac{m_{ct}}{m_{dd}} \times 100\%$$

Thí dụ : Dung dịch đường 20% cho biết trong 100 g dung dịch có hoà tan 20 g đường.

b) *Nồng độ mol của dung dịch (C_M) cho biết số mol chất tan có trong 1 lít dung dịch :*

$$C_M = \frac{n}{V}\ (mol/l)$$

Thí dụ : Dung dịch H_2SO_4 0,5M cho biết trong 1 lít dung dịch có hoà tan 0,5 mol H_2SO_4.

3. Cách pha chế dung dịch như thế nào ?

Để pha chế một dung dịch theo nồng độ cho trước, ta thực hiện theo hai bước sau :

Bước 1 : Tính các đại lượng cần dùng.

Bước 2 : Pha chế dung dịch theo các đại lượng đã xác định.

Thí dụ : Pha chế 200 g dung dịch NaCl 20%.

Bước 1 : Tìm các đại lượng liên quan.

– Tìm khối lượng NaCl cần dùng :

$$m_{NaCl} = \frac{200 \times 20}{100} = 40\,(g)$$

– Tìm khối lượng H_2O cần dùng :

$$m_{H_2O} = m_{dd} - m_{ct} = 200 - 40 = 160\,(g)$$

Bước 2 : Cách pha chế.

– Cân 40 g NaCl khan cho vào cốc.

– Cân 160 g H_2O (hoặc đong 160 ml nước) cho dần dần vào cốc và khuấy cho đến khi NaCl tan hết, ta được 200 g dung dịch NaCl 20%.

II – BÀI TẬP

1. Các kí hiệu sau cho chúng ta biết những điều gì ?

a) $S_{KNO_3(20\,^oC)} = 31,6$ g ; $S_{KNO_3(100\,^oC)} = 246$ g ;

$S_{CuSO_4(20\,^oC)} = 20,7$ g ; $S_{CuSO_4(100\,^oC)} = 75,4$ g ;

b) $S_{CO_2(20\,^oC,\,1atm)} = 1,73$ g ; $S_{CO_2(60\,^oC,\,1atm)} = 0,07$ g ;

2. Bạn em đã pha loãng axit bằng cách rót từ từ 20 g dung dịch H_2SO_4 50% vào nước và sau đó thu được 50 g dung dịch H_2SO_4.

a) Tính nồng độ phần trăm của dung dịch H_2SO_4 sau khi pha loãng.

b) Tính nồng độ mol của dung dịch H_2SO_4 sau khi pha loãng, biết dung dịch này có khối lượng riêng là 1,1 g/cm^3.

3. Biết $S_{K_2SO_4(20\,^oC)} = 11,1$ g. Hãy tính nồng độ phần trăm của dung dịch K_2SO_4 bão hoà ở nhiệt độ này.

4*. Trong 800 ml của một dung dịch có chứa 8 g NaOH.

a) Hãy tính nồng độ mol của dung dịch này.

b) Phải thêm bao nhiêu mililít nước vào 200 ml dung dịch này để được dung dịch NaOH 0,1M ?

5. Hãy trình bày cách pha chế :

a) 400 g dung dịch $CuSO_4$ 4%.

b) 300 ml dung dịch NaCl 3M.

6. Hãy trình bày cách pha chế :

a) 150 g dung dịch $CuSO_4$ 2% từ dung dịch $CuSO_4$ 20%.

b) 250 ml dung dịch NaOH 0,5M từ dung dịch NaOH 2M.



BÀI THỰC HÀNH 7
PHA CHẾ DUNG DỊCH THEO NỒNG ĐỘ

Biết cách tính toán và pha chế những dung dịch đơn giản theo nồng độ.

I – PHA CHẾ DUNG DỊCH

Hãy tính toán và pha chế các dung dịch sau :

1) 50 g dung dịch đường có nồng độ 15%.

2) 100 ml dung dịch natri clorua có nồng độ 0,2M.

3) 50 g dung dịch đường 5% từ dung dịch đường có nồng độ 15% ở trên.

4) 50 ml dung dịch natri clorua có nồng độ 0,1M từ dung dịch natri clorua có nồng độ 0,2M ở trên.

Hướng dẫn

1. Thực hành 1

Phần tính toán :

Khối lượng chất tan (đường) cần dùng là :

$$m_{ct} = \frac{15 \times 50}{100} = 7,5 \text{ (g)}$$

Khối lượng nước cần dùng là : 50 – 7,5 = 42,5 (g).

Phần thực hành :

Cân 7,5 g đường khan cho vào cốc có dung tích 100 ml, khuấy đều với 42,5 g nước, được 50 g dung dịch đường 15%.

2. Thực hành 2

Phần tính toán :

Số mol chất tan (NaCl) cần dùng là :

$$n_{NaCl} = \frac{0,2 \times 100}{1000} = 0,02 \text{ (mol)}$$

có khối lượng là : 58,5 × 0,02 = 1,17 (g).

Phần thực hành :

Cân 1,17 g NaCl khan cho vào cốc chia độ. Rót từ từ nước vào cốc và khuấy đều cho đến vạch 100 ml, được 100 ml dung dịch NaCl 0,2M.

3. Thực hành 3

Phần tính toán :

Khối lượng chất tan (đường) có trong 50 g dung dịch đường 5% là :

$$m_{ct} = \frac{5 \times 50}{100} = 2,5 \text{ (g)}$$

Khối lượng dung dịch đường 15% có chứa 2,5 g đường là :

$$m_{dd} = \frac{100 \times 2,5}{15} \approx 16,7 \text{ (g)}$$

Khối lượng nước cần dùng là : 50 – 16,7 = 33,3 (g).

Phần thực hành :

Cân 16,7 g dung dịch đường 15% cho vào cốc có dung tích 100 ml. Thêm 33,3 g nước (hoặc 33,3 ml) vào cốc, khuấy đều, được 50 g dung dịch đường 5%.

4. Thực hành 4

Phần tính toán :

Số mol chất tan (NaCl) có trong 50 ml dung dịch 0,1M cần pha chế là :

$$n_{NaCl} = \frac{0,1 \times 50}{1000} = 0,005 \text{ (mol)}$$

Thể tích dung dịch NaCl 0,2M trong đó có chứa 0,005 mol NaCl là :

$$V_{dd} = \frac{1000 \times 0,005}{0,2} = 25 \text{ (ml)}$$

Phần thực hành :

Đong 25 ml dung dịch NaCl 0,2M cho vào cốc chia độ. Rót từ từ nước vào cốc đến vạch 50 ml. Khuấy đều, được 50 ml dung dịch NaCl 0,1M.

II – TƯỜNG TRÌNH

Phụ lục 1

MỘT SỐ QUY TẮC AN TOÀN – CÁCH SỬ DỤNG HOÁ CHẤT, MỘT SỐ DỤNG CỤ TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

I – MỘT SỐ QUY TẮC AN TOÀN

1. Khi làm thí nghiệm hoá học, phải tuyệt đối tuân theo các quy tắc an toàn trong phòng thí nghiệm và sự hướng dẫn của thầy cô giáo.

2. Khi làm thí nghiệm cần trật tự, gọn gàng, cẩn thận, thực hiện thí nghiệm theo đúng trình tự quy định.

3. Tuyệt đối không làm đổ vỡ, không để hoá chất bắn vào người và quần áo. Đèn cồn dùng xong cần đậy nắp để tắt lửa.

4. Sau khi làm thí nghiệm thực hành phải rửa dụng cụ thí nghiệm, vệ sinh phòng thí nghiệm.

II – CÁCH SỬ DỤNG HOÁ CHẤT

1. Hoá chất trong phòng thí nghiệm thường đựng trong lọ có nút đậy kín, phía ngoài có dán nhãn ghi tên hoá chất. Nếu hoá chất có tính độc hại, trên nhãn có ghi chú riêng.

2. Không dùng tay trực tiếp cầm hoá chất.
   Không đổ hoá chất này vào hoá chất khác (ngoài chỉ dẫn).
   Hoá chất dùng xong nếu còn thừa, không được đổ trở lại bình chứa.

3. Không dùng hoá chất đựng trong những lọ không có nhãn ghi rõ tên hoá chất.
   Không nếm hoặc ngửi trực tiếp hoá chất.



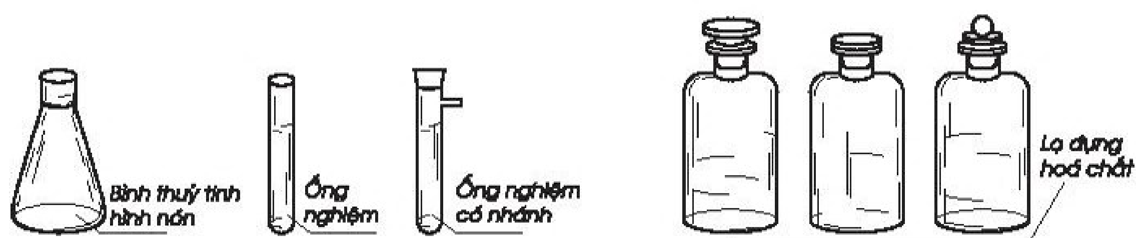
Lọ hoá chất

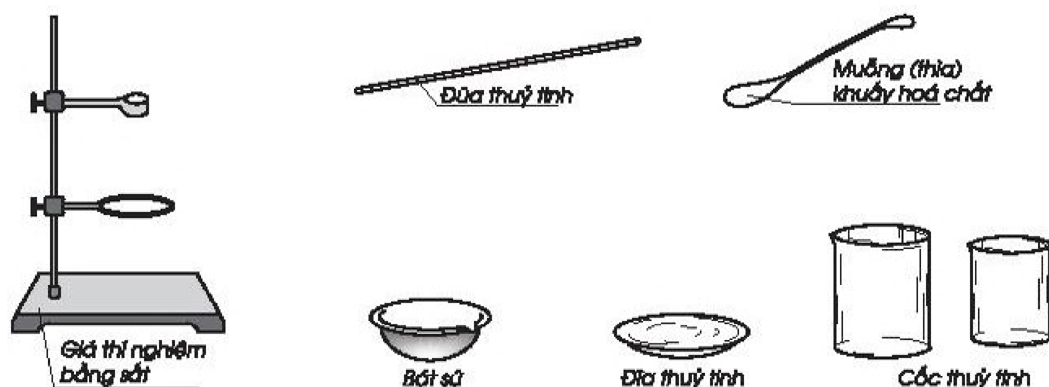

Dễ nổ

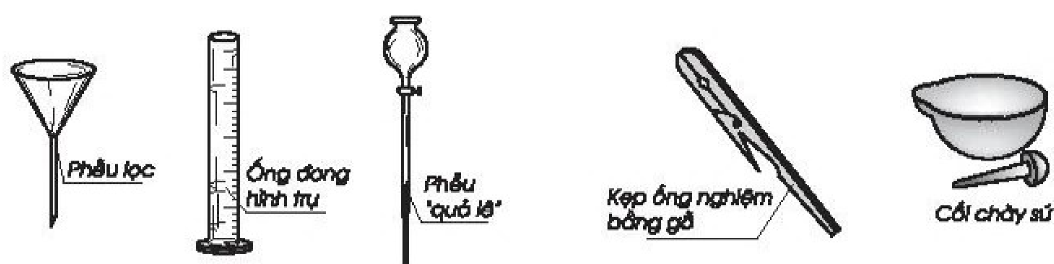

Độc

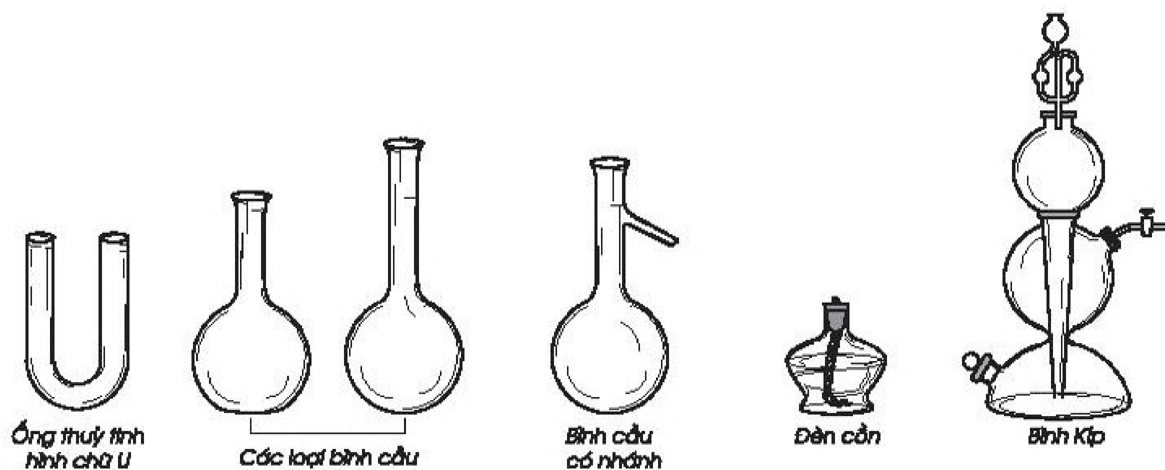

Dễ cháy

III – MỘT SỐ DỤNG CỤ THÍ NGHIỆM









Phụ lục 2
BẢNG TÍNH TAN TRONG NƯỚC CỦA CÁC AXIT – BAZƠ – MUỐI

Nhóm hiđroxit và gốc axit	*HIĐRO VÀ CÁC KIM LOẠI*													
	H I	K I	Na I	Ag I	Mg II	Ca II	Ba II	Zn II	Hg II	Pb II	Cu II	Fe II	Fe III	Al III
– OH		t	t	–	k	i	t	k	–	k	k	k	k	k
– Cl	t/b	t	t	k	t	t	t	t	t	i	t	t	t	t
– NO_3	t/b	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
– CH_3COO	t/b	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	–	i
= S	t/b	t	t	k	–	t	t	k	k	k	k	k	k	–
= SO_3	t/b	t	t	k	k	k	k	k	k	k	k	k	–	–
= SO_4	t/kb	t	t	i	t	i	k	t	–	k	t	t	t	t
= CO_3	t/b	t	t	k	k	k	k	k	–	k	–	k	–	–
= SiO_3	k/kb	t	t	–	k	k	k	k	–	k	–	k	k	k
≡ PO_4	t/kb	t	t	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k

t : hợp chất tan được trong nước.

k : hợp chất không tan.

i : hợp chất ít tan.

b : hợp chất bay hơi hoặc dễ phân huỷ thành khí bay lên.

kb : hợp chất không bay hơi.

vạch ngang "–" : hợp chất không tồn tại hoặc bị phân huỷ trong nước.

MỤC LỤC

CHƯƠNG 3 : MOL VÀ TÍNH TOÁN HOÁ HỌC

CHƯƠNG 4 : OXI – KHÔNG KHÍ

CHƯƠNG 5 : HIĐRO – NƯỚC

CHƯƠNG 6 : DUNG DỊCH

PHỤ LỤC 1

PHỤ LỤC 2

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch Hội đồng Thành viên **NGUYỄN ĐỨC THÁI**
Tổng Giám đốc **HOÀNG LÊ BÁCH**
Chịu trách nhiệm nội dung : Tổng biên tập **PHAN XUÂN THÀNH**

Biên tập lần đầu : **VŨ THỊ XUYẾN - PHÙNG THỊ PHƯƠNG LIÊN**
Biên tập tái bản : **HOÀNG KIỀU TRANG**
Biên tập mĩ thuật : **PHAN HƯƠNG**
Thiết kế sách : **PHAN HƯƠNG**
Trình bày bìa : **TẠ THANH TÙNG**
Sửa bản in : **HOÀNG KIỀU TRANG**
Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

HOÁ HỌC 8

Mã số : 2H807T8

In .... bản, (QĐ) khổ 17 x 24 cm.
Đơn vị in : .... địa chỉ ......
Cơ sở in : .... địa chỉ ......
Số ĐKXB : 02 - 2018/CXBIPH/332 - 932/GD.
Số QĐXB : /QĐ - GD - HN ngày ... tháng ... năm 201
In xong và nộp lưu chiểu tháng ... năm 201
Mã số ISBN : 978 - 604 - 0 - 00102 - 3





SÁCH GIÁO KHOA LỚP 8

1. **Ngữ văn 8** (tập một, tập hai)
2. **Lịch sử 8**
3. **Địa lí 8**
4. **Giáo dục công dân 8**
5. **Âm nhạc và Mĩ thuật 8**
6. **Toán 8** (tập một, tập hai)
7. **Vật lí 8**
8. **Hoá học 8**
9. **Sinh học 8**
10. **Công nghệ 8**
11. **Tiếng nước ngoài :**
    - Tiếng Anh 8
    - Tiếng Nga 8
    - Tiếng Pháp 8
    - Tiếng Trung Quốc 8
    - Tiếng Nhật 8

mã vạch



Tem chống giả

Giá: ....